

# ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਾਇੰਸ

ਗਿਆਰਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਲਈ



ਸਮੱਗਰ ਸਿੱਖਿਆ ਅਭਿਆਨ

ਪੜ੍ਹੋ ਸਾਰੇ ਵਧੋ ਸਾਰੇ

ਸਿੱਖਿਆ ਅਤੇ ਭਲਾਈ ਵਿਭਾਗ, ਪੰਜਾਬ ਦਾ ਸਾਂਝਾ ਉਪਰਾਲਾ



## ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ

ਸਾਹਿਬਜ਼ਾਦਾ ਅਜੀਤ ਸਿੰਘ ਨਗਰ

© ਪੰਜਾਬ ਸਰਕਾਰ

ਪਹਿਲਾ ਐਡੀਸ਼ਨ 2021-22 ..... 2,16,500 ਕਾਪੀਆਂ

All rights, including those of translation, reproduction and annotation etc., are reserved by the Punjab Government.

### ਚਿਤਾਵਨੀ

1. ਕੋਈ ਵੀ ਏਜੰਸੀ-ਹੋਲਡਰ ਵਾਧੂ ਪੈਸੇ ਵਸੂਲਣ ਦੇ ਮੰਤਵ ਨਾਲ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ 'ਤੇ ਜਿਲਦ-ਸਾਜ਼ੀ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ। (ਏਜੰਸੀ-ਹੋਲਡਰਾਂ ਨਾਲ ਹੋਏ ਸਮਝੌਤੇ ਦੀ ਧਾਰਾ ਨੰ. 7 ਅਨੁਸਾਰ)
2. ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਦੁਆਰਾ ਛਪਾਈਆਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਦੇ ਜਾਲੀ/ਨਕਲੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਨਾਂ (ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ) ਦੀ ਛਪਾਈ, ਸਟਾਕ ਕਰਨਾ, ਜਮ੍ਹਾਂਬੋਰੀ ਜਾਂ ਵਿਕਰੀ ਆਦਿ ਕਰਨਾ ਭਾਰਤੀ ਦੰਡ-ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਅੰਤਰਗਤ ਫੌਜਦਾਰੀ ਜੁਰਮ ਹੈ। (ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਦੀਆਂ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਬੋਰਡ ਦੇ 'ਵਾਟਰ ਮਾਰਕ' ਵਾਲੇ ਕਾਗਜ਼ ਉੱਪਰ ਹੀ ਛਪਵਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।)



ਪੜ੍ਹੋ ਸਾਰੇ ਵਧੋ ਸਾਰੇ

ਸਿੱਖਿਆ ਅਤੇ ਭਲਾਈ ਵਿਭਾਗ, ਪੰਜਾਬ ਦਾ ਸਾਂਝਾ ਉਪਰਾਲਾ

ਇਹ ਪੁਸਤਕ ਵਿਕਰੀ ਲਈ ਨਹੀਂ ਹੈ।

ਸਕੱਤਰ, ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ, ਵਿੱਦਿਆ ਭਵਨ, ਫੇਜ਼-8 ਸਾਹਿਬਜ਼ਾਦਾ ਅਜੀਤ ਸਿੰਘ ਨਗਰ-160062 ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਅਤੇ ਮੈਸ. ਚੁਆਇਸ ਬੁੱਕਸ ਐਂਡ ਪ੍ਰਿੰਟਰਜ਼ ਪ੍ਰਾ. ਲਿਮਿਟਿਡ, ਜਲੰਧਰ ਦੁਆਰਾ ਛਾਪੀ ਗਈ।

## ਮੁੱਖ ਬੰਧ

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਆਪਣੀ ਸਥਾਪਨਾ ਦੇ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਹੀ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਦੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਸਮੂਹ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਦੀਆਂ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਦੇ ਉਪਰਾਲੇ ਕਰਦਾ ਆ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਹੱਥਲੀ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਇਸੇ ਲੜੀ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਾਇੰਸ ਦੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਲਈ 'ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਕੇਂਦਰਿਤ' ਸਿੱਖਿਆ ਸਿਧਾਂਤ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਰੱਖ ਕੇ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਪਾਠਕ੍ਰਮ ਦੀ ਰੂਪ ਰੇਖਾ-2005 'ਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਪੰਜਾਬ ਪਾਠਕ੍ਰਮ ਰੂਪ ਰੇਖਾ 2013 ਦੀਆਂ ਸਿਫਾਰਸ਼ਾਂ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ, ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਦੀ ਸਕੂਲੀ ਜ਼ਿੰਦਗੀ ਨੂੰ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਤੋਂ ਬਾਹਰੀ ਦੁਨੀਆਂ ਨਾਲ ਜੋੜਿਆ ਜਾਣਾ ਲੋੜੀਂਦਾ ਹੈ। ਹੱਥਲੀ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਲਈ 'ਪੁਸਤਕ ਅਧਾਰਿਤ ਸਿੱਖਿਆ' ਦੀ ਪਰੰਪਰਾ ਤੋਂ 'ਗਤੀਵਿਧੀ ਅਧਾਰਿਤ ਸਿੱਖਿਆ' ਵੱਲ ਵਧਣ ਦਾ ਇੱਕ ਅਗਾਂਹਵਧੂ ਕਦਮ ਹੈ।

ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਾਇੰਸ ਵਿਸ਼ੇ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਦੀ ਲੋੜ ਦਿਨੋ-ਦਿਨ ਵੱਧਦੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਤਕਨੀਕੀ ਉੱਨਤੀ ਦੇ ਯੁੱਗ ਵਿੱਚ ਸਮਾਜਿਕ-ਆਰਥਿਕ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਦੇ ਹਰ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਵਧਾਉਣ ਲਈ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿੱਖਿਆ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ। ਸੂਚਨਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਪ੍ਰਸਾਰ ਅਤੇ ਸੰਚਾਰ ਦੀ ਤਰੱਕੀ ਨਾਲ, ਹਰ ਵਿਭਾਗ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰੀਕਰਨ ਕੀਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਭਾਗਾਂ ਤੋਂ ਲੋੜੀਂਦੀ ਸੂਚਨਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ, ਈ-ਗਵਰਨੈਂਸ ਆਦਿ ਦੀ ਸੁਵਿਧਾ ਲੈਣ ਅਤੇ ਆਧੁਨਿਕ ਜ਼ਿੰਦਗੀ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪਹਿਲੂਆਂ ਜਿਵੇਂ ਸਿੱਖਿਆ, ਵਪਾਰ, ਸਿਹਤ ਅਤੇ ਆਵਾਜਾਈ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਵੀ ਕਈ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿੱਖਿਆ ਅਤੇ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹਰ ਵਿਅਕਤੀ ਲਈ ਲਾਜ਼ਮੀ ਹੋ ਗਈ ਹੈ।

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਨੇ ਅਜਿਹੀਆਂ ਜ਼ਰੂਰਤਾਂ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ, ਪੰਜਾਬ ਸਰਕਾਰ ਦੇ ਦਿਸ਼ਾ-ਨਿਰਦੇਸ਼ਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਾਇੰਸ ਵਿਸ਼ਾ ਛੇਵੀਂ ਤੋਂ ਬਾਰਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਦੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਲਾਜ਼ਮੀ ਵਿਸ਼ੇ ਵਜੋਂ ਲਾਗੂ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਇਸ ਪੁਸਤਕ ਵਿੱਚ ਗਿਆਰਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਦੇ ਪੱਧਰ ਅਨੁਸਾਰ ਲੋੜੀਂਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਉਪਲੱਬਧ ਕਰਵਾਉਣ ਦੀ ਹਰ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਆਸ ਹੈ ਇਹ ਪੁਸਤਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਅਤੇ ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਲਈ ਉਪਯੋਗੀ ਸਿੱਧ ਹੋਵੇਗੀ।

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਇਸ ਪੁਸਤਕ ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਵਿਕਾਸ ਕਮੇਟੀ ਵੱਲੋਂ ਕੀਤੇ ਗਏ ਸੁਹਿਰਦ ਯਤਨਾਂ ਦੀ ਸ਼ਲਾਘਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਬੋਰਡ ਭਵਿੱਖ ਵਿੱਚ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਦੀ ਸੋਧ ਲਈ ਟਿੱਪਣੀਆਂ ਅਤੇ ਸੁਝਾਵਾਂ ਦਾ ਵੀ ਸਵਾਗਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਚੇਅਰਮੈਨ

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ

## ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਰਚਨਾ ਕਮੇਟੀ

### ਲੇਖਕ :

1. ਸ੍ਰੀ ਗਗਨਦੀਪ ਸਿੰਘ, ਸਰਕਾਰੀ ਮਾਡਲ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ, ਫੇਜ਼ 3 ਬੀ 1, ਮੁਹਾਲੀ, ਐੱਸ.ਏ.ਐੱਸ. ਨਗਰ।
2. ਸ੍ਰੀ ਸਚਿਨ ਧੀਮਾਨ, ਸਰਕਾਰੀ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ, ਘੁਮੰਡਗੜ, ਸ੍ਰੀ ਫਤਿਹਗੜ ਸਾਹਿਬ
3. ਸ੍ਰੀ ਵਿਕਾਸ ਕਾਂਸਲ, ਸ਼ਹੀਦ ਊਧਮ ਸਿੰਘ ਸਰਕਾਰੀ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ (ਕੰਨਿਆ), ਸੁਨਾਮ ਊਧਮ ਸਿੰਘ ਵਾਲਾ, ਸੰਗਰੂਰ
4. ਸ੍ਰੀਮਤੀ ਪੂਜਾ ਅਰੋੜਾ, ਸਰਕਾਰੀ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ, ਸਹੌੜਾ, ਐੱਸ. ਏ. ਐੱਸ. ਨਗਰ
5. ਸ੍ਰੀ ਮਨਿੰਦਰ ਸਿੰਘ, ਸਰਕਾਰੀ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਮਾਰਟ ਸਕੂਲ (ਲੜਕੇ) ਅਮਲੋਹ, ਸ੍ਰੀ ਫਤਿਹਗੜ ਸਾਹਿਬ
6. ਸ੍ਰੀ ਅਵਤਾਰ ਸਿੰਘ, ਸਰਕਾਰੀ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ, ਘੁੰਨਸ, ਬਰਨਾਲਾ

### ਸੋਧਕ :

1. ਸ੍ਰੀ ਮਨਿੰਦਰ ਸਿੰਘ, ਸਰਕਾਰੀ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਮਾਰਟ ਸਕੂਲ (ਲੜਕੇ) ਅਮਲੋਹ, ਸ੍ਰੀ ਫਤਿਹਗੜ ਸਾਹਿਬ
2. ਸ੍ਰੀਮਤੀ ਬਿੰਦੂ, ਸਰਕਾਰੀ ਮਾਡਲ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ, ਫੇਜ਼ 3 ਬੀ 1, ਮੁਹਾਲੀ, ਐੱਸ.ਏ.ਐੱਸ. ਨਗਰ।
3. ਸ੍ਰੀਮਤੀ ਸੁਖਵਿੰਦਰ ਕੌਰ, ਸਰਕਾਰੀ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ, ਸਹੌੜਾ, ਐੱਸ. ਏ. ਐੱਸ. ਨਗਰ

## ਵਿਸ਼ਾ-ਸੂਚੀ

ਪਾਠ ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਵਿਸ਼ਾ-ਵਸਤੂ

ਪੇਜ ਨੰ.

### ਪਾਠ – 1

#### HTML ਅਤੇ CSS ਨਾਲ ਵੈੱਬ ਡਿਜ਼ਾਈਨ

1-20

- 1.1 ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਵੈੱਬ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਕੀ ਹੈ ?
- 1.2 ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਡਿਵੈਲਪ ਕਰਨ ਦੇ ਪੜਾਅ
- 1.3 HTML ਦੇ Concept
- 1.4 ਵੈੱਬ ਵਿਚ HTML ਦਾ ਰੋਲ
- 1.5 HTML ਡਾਕੂਮੈਂਟ ਦੀ ਬਣਤਰ
- 1.6 HTML ਐਡੀਟਰ
- 1.7 ਲਿੰਕਸ ਅਤੇ ਇਮੇਜਿਜ਼ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਨਾ
- 1.8 ਸਟਾਈਲ ਸ਼ੀਟਸ
- 1.9 ਸਟਾਈਲ ਸ਼ੀਟਸ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ
- 1.10 CSS ਸਿਨਟੈਕਸ
- 1.11 CSS ਸਿਲੈਕਟਰਜ਼
- 1.12 ਸਟਾਈਲ ਸ਼ੀਟਸ ਦੀਆਂ ਅਲੱਗ ਅਲੱਗ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼
- 1.13 CSS ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ

### ਪਾਠ – 2

#### ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੇ ਇਸਤੇਮਾਲ

21-40

- 2.1 ਇੰਟਰਨੈੱਟ
- 2.2 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਸ
- 2.3 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸਰਚ
- 2.4 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਅਤੇ ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ
- 2.5 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸੁਰੱਖਿਆ

### ਪਾਠ – 3

#### ਸਾਈਬਰ ਖਤਰੇ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ

41-55

- 3.1 ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
- 3.2 ਸਾਈਬਰ ਕੀ ਹੈ ?
- 3.3 ਸਾਈਬਰ ਖਤਰੇ/ਹਮਲੇ
- 3.4 ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਦੇ ਕਾਰਨ
- 3.5 ਮਾਲਵੇਅਰ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ
- 3.6 ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਅਤੇ ਤਕਨੀਕਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
- 3.7 ਸਾਈਬਰ ਸਪੋਸ ਅਤੇ ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ ਕੀ ਹਨ ?
- 3.8 ਆਈ.ਟੀ.ਐਕਟ 2000 ਬਾਰੇ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ

#### ਪਾਠ – 4

##### ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ

56-81

- 4.1 ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
- 4.2 ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਅਤੇ ਸਕਿਓਰਿਟੀ
- 4.3 ਪ੍ਰੀਵੈਨਟਿਵ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ
- 4.4 ਬੂਟਿੰਗ ਅਤੇ ਸੇਫ ਮੋਡ (Safe Mode) ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ
- 4.5 ਪਲੱਗ ਅਤੇ ਪਲੇਅ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ
- 4.6 ਪਲੱਗ ਅਤੇ ਪਲੇਅ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ
- 4.7 ਪੋਰਟਾਂ ਅਤੇ ਕਿਸਮਾਂ
- 4.8 ਪੀ.ਸੀ. ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਟੂਲ
- 4.9 ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਪਡੇਟ ਅਤੇ ਅਪਗ੍ਰੇਡ
- 4.10 ਐੱਮ. ਐੱਸ. ਆਫਿਸ ਦੀ ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ
- 4.11 ਵਿੰਡੋਜ਼ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਨਾਲ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
- 4.12 ਬਿੰਨ ਕਲਾਇੰਟ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨਾਲ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
- 4.13 ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ
- 4.14 ਯੂਟੀਲਿਟੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ
- 4.15 ਸ਼ਟਿੰਗ-ਡਾਊਨ ਆਪਸ਼ਨਜ਼

#### ਪਾਠ – 5

##### ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ

82-90

- 5.1 ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
- 5.2 ਡਾਟਾਬੇਸ
- 5.3 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ
- 5.4 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਦੇ ਕਾਰਜ ਖੇਤਰ
- 5.5 ਡਾਟਾ ਬੇਸ ਲਾਈਫ ਸਾਈਕਲ
- 5.6 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਦੀ ਵਰਕਿੰਗ
- 5.7 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਦਾ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ
- 5.8 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ/ਗੁਣ
- 5.9 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ
- 5.10 ਕਲਾਉਡ ਡਾਟਾਬੇਸ

#### ਪਾਠ – 6

##### ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਧਾਰਣਾ

91-107

- 6.1 ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
- 6.2 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਦੀ ਧਾਰਣਾ (Concept)
- 6.3 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ
- 6.4 ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ
- 6.5 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

## ਪਾਠ – 7

### ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨਾਲ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਦੀ ਮੁੱਢਲੀ ਬਣਤਰ

108-128

- 7.1 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨਾਲ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ ਅਤੇ ਇਤਿਹਾਸ
- 7.2 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਮਿਡਲ ਲੈਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਕਿਉਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?
- 7.3 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਐਡੀਟਰ ਅਤੇ 945 ਨਾਲ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
- 7.4 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣਾ ਅਤੇ ਚਲਾਉਣਾ
- 7.5 ਸੀ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਕਰਨਾ
- 7.6 ਕਰੈਕਟਰ ਸੈੱਟ
- 7.7 ਟੋਕਨਜ਼ ਕੀਅਵਰਡ, ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ, ਲਿਟਰਲਜ਼, ਆਪਰੇਟਰਜ਼, ਖਾਸ ਚਿੰਨ੍ਹ
- 7.8 ਵੇਰੀਏਬਲ ਅਤੇ ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਦੀ ਧਾਰਣਾ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ
- 7.9 ਡਾਟਾ ਟਾਈਪਸ-ਕੇਵਲ ਪ੍ਰੀਮੀਟਿਵ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪਸ
- 7.10 ਸੀ ਵਿੱਚ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲਾਂ
- 7.11 ਸੀ ਵਿੱਚ ਇਨਪੁੱਟ ਅਤੇ ਆਊਟਪੁੱਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟਸ
- 7.12 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਬਣਤਰ

## ਪਾਠ – 8

### ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਅਤੇ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼

129-163

- 8.1 ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
- 8.2 ਆਪਰੇਟਰ ਅਤੇ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਦੀ ਧਾਰਣਾ
- 8.3 ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼
- 8.4 ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ
- 8.5 ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦਾ ਆਮ ਵਰਗੀਕਰਣ
- 8.6 ਟਾਈਪ ਕਨਵਰਜ਼ਨ
- 8.7 ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰੈਸੀਡੈਂਸ

## Appendix - I

ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿਚ ਟਾਈਪਿੰਗ ਕਰਨ ਸੰਬੰਧੀ ਲੈਬ ਐਕਟੀਵਿਟੀ

144

## Appendix - II

ਪੰਜਾਬੀ (ਅਨਮੋਲ ਲਿੱਪੀ) ਵਿਚ ਟਾਈਪਿੰਗ ਕਰਨ ਸੰਬੰਧੀ ਲੈਬ ਐਕਟੀਵਿਟੀ

147

## Appendix - III

ਆਮ ਵਰਤੋਂ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਪੂਰੇ ਰੂਪ

150

## Appendix - IV

ਆਮ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਸ਼ਾਰਟਕੱਟ ਕੀਅਜ਼ (ਐੱਮ.ਐੱਸ.ਵਰਡ)

152

ਆਮ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਸ਼ਾਰਟਕੱਟ ਕੀਅਜ਼ (ਐੱਮ.ਐੱਸ.ਐਕਸਲ)







# HTML ਅਤੇ CSS ਨਾਲ ਵੈੱਬ ਡਿਜ਼ਾਈਨਿੰਗ

## ਪਾਠ - 1

### ਇਸ ਪਾਠ ਦੇ ਉਦੇਸ਼

- 1.1 ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਵੈੱਬ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਕੀ ਹੈ ?
- 1.2 ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਡਿਵੈਲਪ ਕਰਨ ਦੇ ਪੜਾਅ
- 1.3 HTML ਦੇ Concept
- 1.4 ਵੈੱਬ ਵਿਚ HTML ਦਾ ਰੋਲ
- 1.5 HTML ਡਾਕੂਮੈਂਟ ਦੀ ਬਣਤਰ
- 1.6 HTML ਐਡੀਟਰ
- 1.7 ਲਿੰਕਸ ਅਤੇ ਇਮੇਜਿਜ਼ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਨਾ
- 1.8 ਸਟਾਈਲ ਸ਼ੀਟਸ
- 1.9 ਸਟਾਈਲ ਸ਼ੀਟਸ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ
- 1.10 CSS ਸਿਨਟੈਕਸ
- 1.11 CSS ਸਿਲੈਕਟਰਜ਼
- 1.12 ਸਟਾਈਲ ਸ਼ੀਟਸ ਦੀਆਂ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼
- 1.13 CSS ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ

### ਜਾਣ-ਪਛਾਣ (Introduction)

ਵੈੱਬ ਡਿਜ਼ਾਈਨ, ਵੈੱਬਸਾਈਟਸ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕਈ ਵੱਖੋ ਵੱਖਰੇ ਪਹਿਲੂ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਵੈੱਬਪੇਜ ਲੇਆਊਟ, ਸਮੱਗਰੀ (Content), ਉਤਪਾਦਨ ਅਤੇ ਗ੍ਰਾਫਿਕ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਆਦਿ। ਵੈੱਬਸਾਈਟਸ ਨੂੰ ਮਾਰਕਅੱਪ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ HTML ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵੈੱਬ ਡਿਜ਼ਾਈਨਰ HTML ਟੈਗਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਵੈੱਬ ਪੰਨੇ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਹਰੇਕ ਪੰਨੇ ਦੀ ਸਮੱਗਰੀ ਅਤੇ MetaData ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਵੈੱਬਪੇਜ ਦੇ ਅੰਦਰ Layout ਅਤੇ Appearance ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ, ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਵੈੱਬਸਾਈਟਸ ਵਿੱਚ HTML ਅਤੇ CSS ਦਾ ਸੁਮੇਲ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਤੈਅ ਕਰਦੇ ਹਨ ਕਿ Webpage ਇੱਕ Web ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਦਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗਾ।

ਕੁਝ ਵੈੱਬ ਡਿਜ਼ਾਈਨਰ Hand Code (ਸ਼ੁਰੂ ਤੋਂ HTML ਅਤੇ CSS ਟਾਈਪ ਕਰਨਾ) ਕਰਨ ਨੂੰ ਤਰਜੀਹ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਜਦਕਿ ਹੋਰ ਵੈੱਬ ਡਿਜ਼ਾਈਨਰ Adobe Dreamweaver ਵਰਗੇ “What You See Is What You Get” (WYSIWYG) ਐਡੀਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਕਿਸਮ ਦਾ Editor (ਐਡੀਟਰ) ਵੈੱਬਪੇਜ ਲੇਆਊਟ ਨੂੰ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਵਿਜ਼ੂਅਲ ਇੰਟਰਫੇਸ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਆਪਣੇ ਆਪ ਹੀ (Automatically) HTML ਅਤੇ CSS ਕੋਡ ਤਿਆਰ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਪਿਛਲੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ, ਭਾਵ 10ਵੀਂ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ HTML ਅਤੇ CSS ਦੀਆਂ ਮੁੱਢਲੀਆਂ ਗੱਲਾਂ ਬਾਰੇ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ, ਅਸੀਂ ਵੈੱਬ ਡਿਜ਼ਾਈਨਿੰਗ ਬਾਰੇ ਮੁੱਢਲੀਆਂ ਗੱਲਾਂ, ਓਪਨ ਸੋਰਸ ਐਡੀਟਰ-Notepad++ ਦੇ ਨਾਲ HTML ਅਤੇ CSS ਦੇ ਕੁਝ advanced topics ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ।

## 1.1 ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਵੈੱਬ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਕੀ ਹੈ ? (What is a good Web design ?)

ਇੱਕ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਆਮ ਲੋਕਾਂ ਨਾਲ ਜਾਣਕਾਰੀ ਸਾਂਝੀ ਕਰਨ ਦੇ ਉਦੇਸ਼ ਲਈ ਬਣਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ, ਇੱਕ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਦੀ ਸਫਲਤਾ ਇਸਦੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨ, ਸਮੱਗਰੀ (Content) ਅਤੇ ਗਤੀ (Speed) 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਵੈੱਬਪੇਜ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ element ਹੈ। ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਿਸ਼ਵ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹਿੱਸਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹਿੱਸਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਲਿਖੀਆਂ, ਬੋਲੀਆਂ ਜਾਂ ਸਮਝੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਵੈੱਬਸਾਈਟ 'ਤੇ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸ਼ਬਦ ਅਤੇ ਭਾਸ਼ਾ, ਆਮ ਲੋਕਾਂ ਦੇ ਸਮਝਣ ਲਈ, ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹਨ। ਇੱਕ ਚੰਗਾ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਖੇਤਰਾਂ ਦੇ ਪੇਸ਼ੇਵਰਾਂ (Professionals) ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਚੰਗੇ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਲਈ 8 ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸਿਧਾਂਤ ਹਨ—

- **ਸਾਦਗੀ (Simplicity) :** ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਲਈ ਇੱਕ ਸਾਫ਼/ਸਪੱਸ਼ਟ (Clear) ਅਤੇ ਤਾਜ਼ਾ (Fresh) ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਨੂੰ ਤਰਜੀਹ ਦਿੱਤੀ ਜਾਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਦੇ Load ਹੋਣ ਦੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਘਟਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਭਵਿੱਖ ਵਿੱਚ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਨੂੰ ਅਪਡੇਟ ਕਰਨਾ, ਐਡਿਟ ਕਰਨਾ ਸੌਖਾ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। Webpage ਦਾ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਸਾਦਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਨੈਵੀਗੇਸ਼ਨ ਆਸਾਨ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
- **ਇੱਕਸਾਰਤਾ (Consistency) :** ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਵਿੱਚ ਹਰੇਕ ਵੈੱਬਪੇਜ ਦਾ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਇੱਕਸਾਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਸਾਰੇ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਦੇ ਬਟਨ, ਰੰਗ ਅਤੇ ਨੈਵੀਗੇਸ਼ਨ ਦਾ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਇੱਕੋ ਜਿਹਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਵਰਤਣ ਅਤੇ ਸਮਝਣ ਵਿੱਚ ਆਸਾਨੀ ਹੋਵੇ।
- **ਟਾਈਪੋਗ੍ਰਾਫੀ ਅਤੇ ਉਪਯੋਗਤਾ ਟੈਕਸਟ (Typography & Usage Text) :** ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਦਾ text ਸਾਫ਼/ਸਪੱਸ਼ਟ ਅਤੇ ਪੜ੍ਹਨਯੋਗ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ search engine ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਨੂੰ index ਕਰ ਸਕੇ। ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਵਿੱਚ ਟਾਈਟਲਜ਼ (ਹੈਡਿੰਗਜ਼) ਆਦਿ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ। ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੀ ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਜਾਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਕਿ ਆਨਲਾਈਨ ਵੈੱਬਪੇਜ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰਜ਼, ਵੈੱਬਪੇਜ ਨੂੰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰ ਸਕਣ।
- **ਬਹੁਪੱਖੀ ਡਿਜ਼ਾਈਨ (Multidivisional Design) :** ਅੱਜ-ਕੱਲ੍ਹ ਸਮਾਰਟਫੋਨਜ਼, ਟੈਬਲੇਟਸ ਅਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਆਕਾਰਾਂ ਲਈ ਡਿਸਪਲੇਅ ਸਕਰੀਨਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੱਧ ਰਹੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ, ਵੈੱਬ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਅਜਿਹਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ Content ਨੂੰ ਸਹੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇ ਅਤੇ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਆਕਾਰ ਦੇ ਸਕਰੀਨਜ਼ 'ਤੇ ਵਰਤੀ ਜਾ ਸਕੇ।
- **ਇਮੇਜਿਜ਼, ਵੀਡੀਓ ਅਤੇ ਆਡੀਓ (Images, Video & Audio) :** ਕਿਸੇ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਨੂੰ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਕਰਨ ਵੇਲੇ Image, ਵੀਡੀਓ ਅਤੇ ਆਡੀਓ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਢੁਕਵੀਂ ਜਗ੍ਹਾ 'ਤੇ ਕੀਤੀ ਜਾਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਲੋਕ ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ ਘੱਟ ਪੜ੍ਹਨਾ ਪਸੰਦ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਆਡੀਓ/ਵੀਡੀਓ ਨੂੰ ਸੁਣਨਾ ਅਤੇ ਵੇਖਣਾ ਵੱਧ ਪਸੰਦ ਕਰਦੇ ਹਨ ਪਰ ਇਹ ਵੀ ਧਿਆਨ ਦੇਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ Webpage ਦਾ ਸਾਈਜ਼ Heavy ਨਹੀਂ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਅਤੇ ਵੈੱਬਪੇਜ ਨੂੰ Load ਕਰਨ ਦਾ ਸਮਾਂ ਵੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਨਾ ਹੋਵੇ।
- **ਸੰਚਾਰ ਅਤੇ ਪਤਾ (Communication and Address) :** ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਵੱਖਰੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲਈ ਸਹੀ ਜਗ੍ਹਾ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਨਵਾਂ ਵੈੱਬਪੇਜ ਜਾਂ ਬਲਾਕ) ਨਿਰਧਾਰਤ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕੇ। ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਜਾਣਕਾਰੀ ਵਾਲੇ ਵੈੱਬਪੇਜ ਦਾ URL ਸੌਖਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਇਸਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖਿਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਵਿੱਚ ਯੂਜ਼ਰਜ਼ ਨੂੰ ਅੱਪਡੇਟ ਕੀਤੀ ਗਈ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੀ ਸੂਚਨਾ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਦੀ ਸੁਵਿਧਾ ਵੀ (Feature) ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਨਵੀਂ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲਈ ਉਹ ਦੁਬਾਰਾ ਵੈੱਬਸਾਈਟ 'ਤੇ visit ਕਰ ਸਕਣ।
- **ਸੋਸ਼ਲ ਸ਼ੇਅਰਿੰਗ ਫੀਚਰ (Social Sharing Feature) :** ਅੱਜ ਦਾ ਸਮਾਂ ਸੋਸ਼ਲ ਨੈੱਟਵਰਕਿੰਗ ਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਇਨਫਰਮੇਸ਼ਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਯੂਜ਼ਰ ਦਿਲਚਸਪੀ ਲੈਂਦੇ ਹਨ, ਉਸ ਇਨਫਰਮੇਸ਼ਨ ਨੂੰ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ, ਹੋਰਾਂ ਨਾਲ ਸਾਂਝਾ ਕਰਨਾ ਪਸੰਦ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਦੇ ਹਰ ਭਾਗ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਕੀਤਾ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਤੇ ਉਪਲੱਬਧ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਸਾਂਝਾ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇ।

- **F ਡਿਜ਼ਾਈਨ (F Design) :** ਇਹ ਖੋਜ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲੱਗਾ ਹੈ ਕਿ ਆਮ ਯੂਜ਼ਰ, ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ (ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਕਰੀਨਜ਼) ਨੂੰ ਇੱਕ “F” ਪੈਟਰਨ ਵਿੱਚ ਸਕੈਨ (ਵੇਖਦੇ) ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਹਿਲੀ ਵਾਰ ਸਕਰੀਨ ਦੇ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਘੱਟ ਹੀ ਵੇਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਦਾ ਅਰਥ Webpage ਨੂੰ ਖੱਬੇ ਤੋਂ ਸੱਜੇ ਅਤੇ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਵੇਖਣਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਯੂਜ਼ਰ ਪਸੰਦ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੰਗਲਿਸ਼ ਵਰਣਮਾਲਾ ਦੇ ਅੱਖਰ “F” ਵਾਂਗ ਹੀ ਹੈ।

## 1.2 ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਡਿਵੈਲਪ ਵਿਕਾਸ ਕਰਨ ਦੇ ਪੜਾਅ (The Phases of Website Development)

ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਅਤੇ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਵਿਕਾਸ (Development Process) ਵਿਚ 6 ਵੱਡੇ ਕਦਮ (ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਦਮ) ਹਨ। ਇਹ ਕਦਮ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਅਤੇ ਅਖੀਰ ਵਿਚ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਨੂੰ ਅਪ-ਟੂ-ਡੇਟ ਰੱਖਣ ਲਈ ਰੱਖ-ਰਖਾਅ ਕਰਨ ਤੱਕ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

1. ਜਾਣਕਾਰੀ ਇਕੱਠੀ ਕਰਨੀ (Information Gathering)
2. ਯੋਜਨਾਬੰਦੀ (Planning)
3. ਡਿਜ਼ਾਈਨ (Design)
4. ਵਿਕਾਸ (Development)
5. ਟੈਸਟਿੰਗ ਅਤੇ ਡਿਲਿਵਰੀ (Testing & Delivery)
6. ਰੱਖ-ਰਖਾਅ (Maintenance)

## 1.3 HTML ਦੇ CONCEPT

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ HTML (ਹਾਈਪਰਟੈਕਸਟ ਮਾਰਕਅੱਪ ਲੈਂਗੁਏਜ਼) ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਲਈ ਮੁੱਖ ਮਾਰਕਅੱਪ ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ। ਇਹ ਟੈਕਸਟ, ਲਿਸਟਾਂ, ਇਮੇਜ਼ਿਜ਼, ਵੀਡੀਓ, ਆਡੀਓ, ਟੇਬਲ, ਫਰੇਮ, ਹੈਡਿੰਗਜ਼ (ਟਾਈਟਲਜ਼) ਆਦਿ ਨਾਲ ਵੈੱਬ ਪੰਨੇ ਬਣਾਉਣ ਦਾ ਇੱਕ ਸਾਧਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਫਾਰਮ ਬਣਾ ਕਿ ਜਾਣਕਾਰੀ ਇਕੱਠੀ ਕਰਨ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਵੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਰਾ ਕੁਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਮਾਂਡਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਟੈਗ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। HTML, ਹੋਰ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ Scripts ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਜਾਂ Load ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ (ਜਿਵੇਂ Java Script) ਵੈੱਬਸਾਈਟਸ ਅਤੇ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਦਾ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਕਾਸਕੇਡਿੰਗ ਸਟਾਈਲ ਸ਼ੀਟ (CSS) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਬਹੁਤ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ HTML ਬੇਸਿਕ ਅਤੇ ਐਡਵਾਂਸ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਮਰੱਥ ਹੈ।

HTML ਵਿੱਚ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਦੋ Types ਦੇ ਟੈਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ :

- **Paired Tags :** ਇਹਨਾਂ ਟੈਗਸ (Tags) ਵਿਚ ਓਪਨਿੰਗ ਟੈਗ < > ਅਤੇ ਕਲੋਜ਼ਿੰਗ ਟੈਗ < / > ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- **Singular Tags :** ਇਹਨਾਂ ਟੈਗਸ (Tags) ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰਨ (ਕਲੋਜ਼ਿੰਗ ਟੈਗਜ਼) ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੈ।

## 1.4 ਵੈੱਬ ਵਿਚ HTML ਦਾ ਰੋਲ (HTML's Role in the Web)

HTML ਵੈੱਬਸਾਈਟਸ ਨੂੰ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਕਰਨ ਲਈ ਮੂਲ ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ। HTML ਕੋਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ static ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਨੂੰ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕੋਡ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਦੁਆਰਾ ਸਮਝਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਵੇਖਣ ਯੋਗ ਬਣਾ ਕੇ ਡਿਸਲਪੇਅ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। HTML ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਟੈਕਸਟ, ਇਮੇਜ਼ਿਜ਼ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵੈੱਬਪੇਜ ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵੈੱਬਪੇਜ ਵਿੱਚ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਵਿਚ ਸੋਰਸ ਕੋਡ (Source code) ਵਿਕਲਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ, HTML ਕੋਡ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਸ ਕੋਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਵੈੱਬਪੇਜ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ HTML ਦੀ ਵੈੱਬ ਵਿਚ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਵੈੱਬ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ।

## 1.5 HTML ਡਾਕੂਮੈਂਟ ਦੀ ਬਣਤਰ (Structure of Html Document)

ਹੇਠਾਂ HTML ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਇੱਕ ਸਧਾਰਣ ਉਦਾਹਰਣ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਹਰ HTML ਵੈੱਬਪੇਜ 'ਤੇ ਅਜਿਹਾ ਹੀ ਕੋਡ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਰ HTML ਡਾਕੂਮੈਂਟ <html> ਟੈਗ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ </html> ਟੈਗ ਨਾਲ ਖਤਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। HTML ਡਾਕੂਮੈਂਟ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਦੋ ਹਿੱਸਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ— Head Part ਅਤੇ Body Part, ਆਓ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਚਿੱਤਰ-1.1 ਦੇ ਕੋਡ ਬਾਰੇ ਸਿੱਖੀਏ :

```

<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>Web Designing</title>
  </head>

  <body>
    Welcome to the world of HTML and CSS
  </body>
</html>

```

### ਚਿੱਤਰ 1.1 HTML ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਸਧਾਰਨ ਉਦਾਹਰਣ

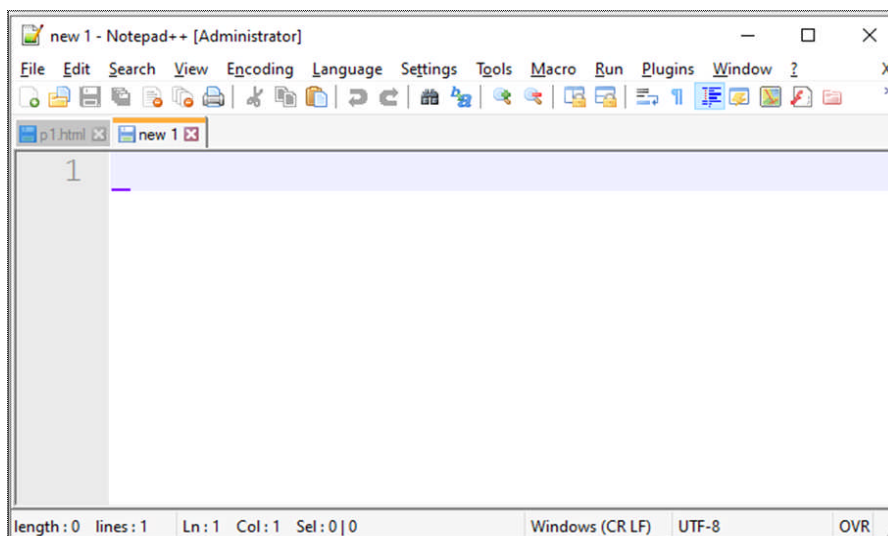
**<! DOCTYPE html>** : ਇਹ ਟੈਗ html ਦੇ ਵਰਜ਼ਨ (Version) ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ HTML ਡਾਕੂਮੈਂਟ HTML ਦੇ ਵਰਜ਼ਨ 5 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ।

**Head Part** : ਇਹ ਭਾਗ <head> ਟੈਗ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਅਤੇ </head> ਟੈਗ ਨਾਲ ਖਤਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਹਿੱਸੇ ਵਿੱਚ HTML Document ਦੇ ਸਿਰਲੇਖ (Title) ਅਤੇ Metadata ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। Metadata, HTML ਪੇਜ ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਡਾਟਾ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹੋਰ (Additional) ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਾ ਹਵਾਲਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

**Body Part** : ਇਹ ਭਾਗ <body> ਟੈਗ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ </body> ਟੈਗ ਨਾਲ ਖਤਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਟੈਗ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸਾਰੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੈ ਜੋ ਵੈੱਬਪੇਜ 'ਤੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਭਾਵ ਯੂਜ਼ਰ ਨੂੰ ਦਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗੀ।

## 1.6 HTML ਐਡੀਟਰ (HTML Editor)

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਪਿਛਲੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ, HTML ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ, ਸਾਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸਧਾਰਨ ਟੈਕਸਟ ਐਡੀਟਰ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਨੋਟਪੈਡ (ਵਿੰਡੋਜ਼ ਦਾ ਬਿਲਟ-ਇਨ ਟੈਕਸਟ ਐਡੀਟਰ) ਆਦਿ। ਹਾਲਾਂਕਿ, ਹੋਰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਐਡਵਾਂਸਡ ਟੈਕਸਟ ਐਡੀਟਰਜ਼ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਲਈ ਉਪਲੱਬਧ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ Notepad++ ਜੋਕਿ ਇੱਕ ਮੁਫਤ ਅਤੇ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਕੋਡ ਐਡੀਟਰ ਹੈ। ਇਹ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦਾ Source code ਲਿਖਣ ਲਈ ਸਹਾਇਤਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਐਡੀਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ, ਅਸੀਂ HTML ਅਤੇ CSS ਦੀ ਕੋਡਿੰਗ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਸਨੂੰ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੋਂ ਮੁਫਤ Download ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ (ਵੈੱਬਸਾਈਟ : <https://notepad-plus-plus.org/>)। ਇਸ ਵਿੱਚ Tabs ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਇਕੋ ਸਮੇਂ ਕਈ Files ਦੀ ਐਡੀਟਿੰਗ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਤਸਵੀਰ Notepad++ ਐਡੀਟਰ ਦਾ ਮੇਨ ਇੰਟਰਫੇਸ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ।



### ਚਿੱਤਰ 1.2 Notepad++ ਦੀ ਮੁੱਖ ਵਿੰਡੋ

HTML ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਆਊਟਪੁੱਟ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਲਈ, ਸਾਨੂੰ ਇਸਨੂੰ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਵਿੱਚ ਖੋਲ੍ਹਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਅਸੀਂ HTML ਵੈੱਬਪੇਜ ਨੂੰ ਸਧਾਰਨ ਟੈਕਸਟ ਐਡੀਟਰ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਕਰਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਵਿੱਚ ਵੇਖਣ ਲਈ ਉਹ ਵੈੱਬਪੇਜ Manually ਖੋਲ੍ਹਣਾ ਪਵੇਗਾ ਪਰ Notepad++ ਦੇ ਮਾਮਲੇ ਵਿੱਚ, ਅਸੀਂ ਇਹ ਕੰਮ Notepad++ ਇੰਟਰਫੇਸ ਵਿੱਚੋਂ ਹੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਵਿੱਚ HTML ਕੋਡ ਵੇਖਣ ਲਈ, ਅਸੀਂ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਕਦਮਾਂ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ :

- View Menu 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
- ਸੱਬਮੀਨੂੰ (Submenu) ਖੋਲ੍ਹਣ ਲਈ View Current File in 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
- HTML ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਆਊਟਪੁੱਟ ਵੇਖਣ ਲਈ ਆਪਣੀ ਇੱਛਾ ਅਨੁਸਾਰ Sub Menu ਵਿੱਚ ਦਰਜ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰੋ।
- (ਅਸੀਂ HTML ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਆਊਟਪੁੱਟ ਨੂੰ Notepad++ ਦੀ ਟੈਬ 'ਤੇ ਸੱਜਾ ਕਲਿੱਕ ਕਰਕੇ ਅਤੇ Open in Default Viewer ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਕੇ ਵੀ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।
- ਆਓ ਹੁਣ Notepad++ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਟਾਈਮ ਟੇਬਲ ਦੀ ਬੇਸਿਕ ਉਦਾਹਰਣ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਕਰੀਏ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਕਦਮਾਂ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕਰੋ :
- Notepad++ ਟੈਕਸਟ ਐਡੀਟਰ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹੋ।
- File → New ਜਾਂ Ctrl+N ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਨਵੀਂ ਫਾਈਲ ਬਣਾਓ।
- ਹੁਣ ਚਿੱਤਰ-1.3 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਕੋਡ ਟਾਈਪ ਕਰੋ :

```

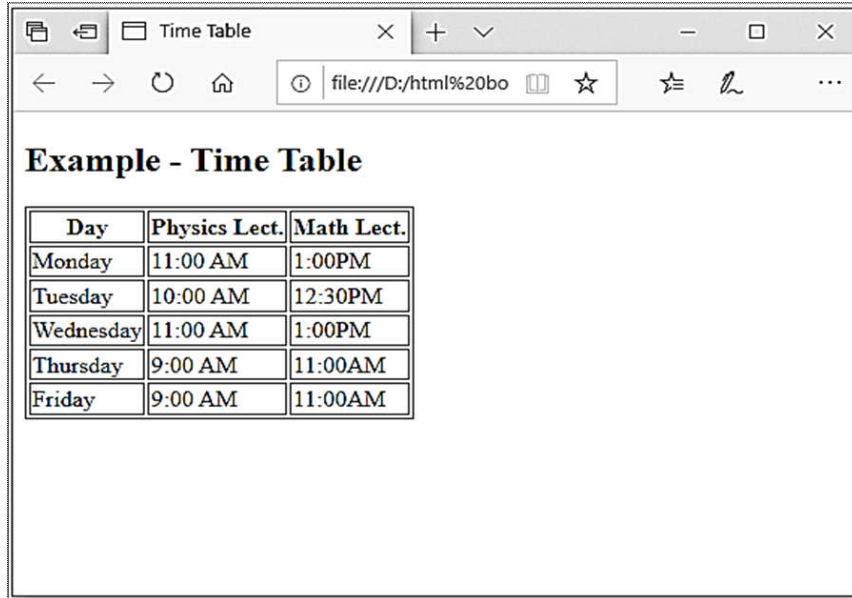
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3   <head>
4     <title>Time Table</title>
5   </head>
6
7   <body>
8     <h2>Example - Time Table</h2>
9     <table border="1">
10      <tr><th>Day</th><th>Physics Lect.</th><th>Math Lect.</th></tr>
11      <tr><td>Monday</td><td>11:00 AM</td><td>1:00PM</td></tr>
12      <tr><td>Tuesday</td><td>10:00 AM</td><td>12:30PM</td></tr>
13      <tr><td>Wednesday</td><td>11:00 AM</td><td>1:00PM</td></tr>
14      <tr><td>Thursday</td><td>9:00 AM</td><td>11:00AM</td></tr>
15      <tr><td>Friday</td><td>9:00 AM</td><td>11:00AM</td></tr>
16    </table>
17  </body>
18 </html>

```

### ਚਿੱਤਰ 1.3 Notepad++ ਵਿੱਚ ਬੇਸਿਕ Time Table ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ

ਉਪਰੋਕਤ ਕੋਡ ਦੇ ਪੂਰਾ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ, ਹੁਣ ਇਸ ਨੂੰ File → Save ਜਾਂ ਸ਼ਾਰਟਕੱਟ ਕੀਅ Ctrl + S ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਸੇਵ ਕਰੋ। ਇਹ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ HTML ਵੈੱਬਪੇਜ ਦੀ ਐਕਸਟੈਂਸ਼ਨ (.html) ਨੂੰ, ਫਾਈਲ ਦੇ ਨਾਮ ਦੇਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਟਾਈਪ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਭਾਵ filename.html (ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ : p1.html) ਟਾਈਪ ਕਰੋ।

ਉਪਰੋਕਤ ਵੈੱਬਪੇਜ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਲਈ, ਫਾਈਲ ਟੈਬ ਉੱਤੇ ਸੱਜਾ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ ਅਤੇ “Open in default viewer” ਵਿਕਲਪ ਉੱਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ। ਇਹ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਡਿਫਾਲਟ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਵਿੱਚ ਵੈੱਬਪੇਜ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹ ਦੇਵੇਗਾ :



ਚਿੱਤਰ 1.4 - ਉੱਪਰ ਦਿੱਤੇ ਚਿੱਤਰ 1.3 ਦੇ HTML Code ਦਾ ਨਤੀਜਾ

## 1.7 ਲਿੰਕਸ ਅਤੇ ਇਮੇਜ਼ਿਜ਼ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਨਾ (Working with Links and Images)

Links ਅਤੇ Images, ਵੈੱਬ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਅਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। HTML ਵਿੱਚ Links ਨੂੰ Hyperlinks ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। Hyperlink ਵਾਲੇ ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ ਹਾਈਪਰਟੈਕਸਟ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮੂਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿੰਕ ਦਾ ਰੰਗ ਨੀਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਅੰਡਰਲਾਈਨ ਕੀਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਲਿੰਕ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਵੈੱਬਪੇਜ 'ਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਜਦੋਂ ਮਾਊਸ ਪੁਆਇੰਟਰ ਨੂੰ ਲਿੰਕ 'ਤੇ ਲਿਜਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ Handpointer ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਤੋਂ ਇਹ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਗਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਲਿੰਕ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸ ਉੱਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਲਿੰਕ ਸਿਰਫ ਟੈਕਸਟ 'ਤੇ ਹੀ ਨਹੀਂ ਬਲਕਿ ਇਮੇਜ਼ ਜਾਂ ਹੋਰ ਆਬਜੈਕਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਵੀ ਬਣਾਏ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। Images ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਨੂੰ ਸੁੰਦਰ ਅਤੇ ਵਧੇਰੇ ਵਰਣਨਸ਼ੀਲ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਆਓ ਸਮਝੀਏ ਕਿ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਵਿੱਚ HTML ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ Link ਅਤੇ Images ਨਾਲ ਕਿਵੇਂ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਹੈ।

### 1.7.1 ਲਿੰਕਸ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਨਾ (Working with Links)

ਹਾਈਪਰਲਿੰਕਸ HTML ਵਿੱਚ <a> ਟੈਗ ਨਾਲ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਟੈਗ <a> ਨੂੰ ਐਂਕਰ ਟੈਗ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ href ਐਟਰੀਬਿਊਟ ਦੇ ਨਾਲ ਐਂਕਰ ਟੈਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ, ਐਟਰੀਬਿਊਟ href ਹਾਈਪਰਟੈਕਸਟ ਦੀ reference ਹੈ। ਇਸਦੀ URL ਦੀ Value/Linked ਫਾਈਲ/ਪੇਜ ਦੇ ਪਤੇ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਬੇਸਿਕ ਲਿੰਕ ਟੈਗ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ :

```
<a href = "url">linktext</a>
```

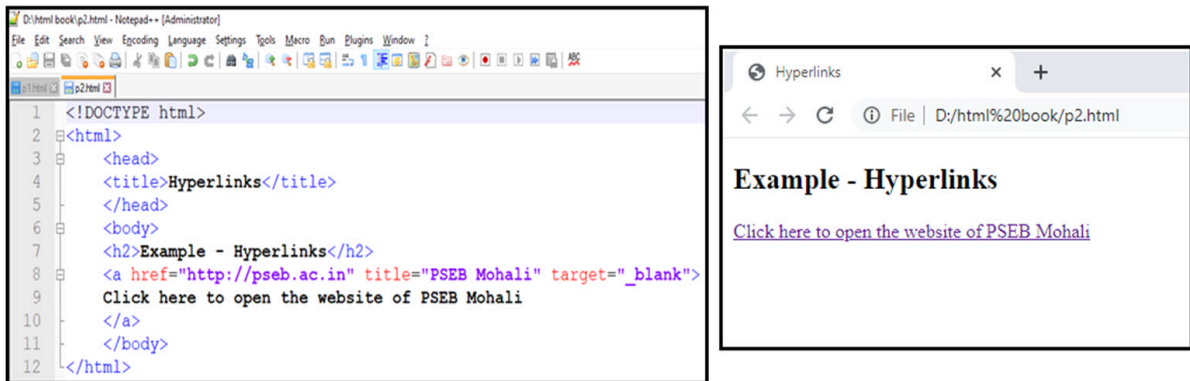
ਲਿੰਕ ਟੈਗ ਦੇ ਦੋ ਮੁੱਖ ਹਿੱਸੇ ਹਨ : “ਲਿੰਕ ਟੈਕਸਟ”/link test ਜਿਸ ਨੂੰ ਯੂਜ਼ਰ ਲਿੰਕ ਕੀਤੇ ਪੇਜ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹਣ ਲਈ ਕਲਿੱਕ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ “URL/Address” ਉਹ ਹਿੱਸਾ ਹੈ ਜੋ ਲਿੰਕ 'ਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਪੇਜ ਦੇ ਪਤੇ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਉਪਰੋਕਤ ਕੋਡ ਵਿੱਚ, href = “url” ਭਾਗ ਐਂਕਰ ਟੈਗ ਦਾ Address Part ਹੈ। ਵੱਖ-ਵੱਖਰੀਆਂ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਜੋ ਐਂਕਰ ਟੈਗ ਨਾਲ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ, ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ :

ਐਟਰੀਬਿਊਟ	ਵਿਆਖਿਆ
href	ਇਹ ਲਿੰਕ ਦਾ ਡੈਸਟੀਨੇਸ਼ਨ (Destination) ਐਡਰੈਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਭਾਵ ਉਸ ਵੈੱਬਪੇਜ ਜਾਂ ਆਬਜੈਕਟ ਦਾ ਪਤਾ ਜੋ ਲਿੰਕ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰਕੇ ਓਪਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਡੈਸਟੀਨੇਸ਼ਨ ਐਡਰੈਸ (Address) ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਫਾਈਲ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।

target	ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਨਵਾਂ ਆਬਜੈਕਟ Current ਵਿੰਡੋ ਵਿਚ ਹੀ ਓਪਨ ਹੋਵੇਗਾ ਜਾਂ ਫੇਰ ਨਵੀਂ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਵਿੰਡੋ ਵਿਚ ਓਪਨ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਸ ਦੀਆਂ values ਹਨ : _blank, _self, _top, _parent
Link Text	ਇਹ ਲਿੰਕ ਦਾ “ਟਾਈਟਲ ਟੈਕਸਟ” ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਓਪਨਿੰਗ ਟੈਗ <a> ਅਤੇ ਕਲੋਜਿੰਗ ਟੈਗ </a> ਵਿਚਕਾਰ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
title	ਇਹ ਲਿੰਕ ਦੀ ਟੂਲਟਿਪ ਦਿਖਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਮਾਊਸ ਦਾ ਪੁਆਇੰਟਰ ਲਿੰਕ 'ਤੇ ਕੁਝ ਸਕਿੰਟਾਂ ਲਈ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਟੈਕਸਟ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

### ਟੇਬਲ 1.1 - ਐਂਕਰ ਟੈਗ ਦੇ ਐਟਰੀਬਿਊਟ

ਹੇਠਾਂ ਦਿਤਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਵਿਚ ਐਂਕਰ ਟੈਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ :



### ਚਿੱਤਰ 1.5 ਹਾਈਪਰਲਿੰਕਸ ਦਾ ਕੋਡ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਆਊਟਪੁੱਟ ਵਿੰਡੋ

## 1.7.2 ਇਮੇਜ਼ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਨਾ (Working with Images)

ਇਮੇਜ਼ ਨੂੰ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਦੀ ਬੈਕਗ੍ਰਾਊਂਡ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵੀ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ object ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। Images ਦੀ ਸਹੀ ਵਰਤੋਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਸ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਆਕਰਸ਼ਕ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। <img> ਟੈਗ ਨੂੰ ਇਮੇਜ਼ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿਚ HTML ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਸਿੰਗਲ ਟੈਗ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ Closing (ਬੰਦ ਕਰਨ ਵਾਲਾ) ਟੈਗ ਸ਼ਾਮਲ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਇਸ ਟੈਗ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ :

ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ	ਵਿਆਖਿਆ
src	ਵੈੱਬਪੇਜ ਵਿਚ ਜੋ ਇਮੇਜ਼ ਦਾਖਲ ਕਰਨੀ ਹੈ, src ਉਸਦਾ ਸੋਰਸ (source) ਐਡਰੈਸ ਜਾਂ URL ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਵੈੱਬਪੇਜ ਤੇ ਇਮੇਜ਼ ਇਕੋ ਫੋਲਡਰ ਵਿਚ ਹਨ ਤਾਂ ਇਮੇਜ਼ ਦਾ ਸਿਰਫ ਪੂਰਾ ਨਾਮ ਹੀ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਐਟਰੀਬਿਊਟ ਵਿਚ ਕਿਸੇ External ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਦੀ ਇਮੇਜ਼ ਦਾ ਐਡਰੈਸ (URL) ਵੀ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
alt	ਇਸਨੂੰ ਅਲਟਰਨੇਟ (alternate) ਟੈਕਸਟ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਿਰਫ ਉਸ ਸਮੇਂ ਹੀ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਇਮੇਜ਼ Load ਹੋਣ ਵਿਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸਮਾਂ ਲੈ ਰਹੀ ਹੋਵੇ ਜਾਂ ਫਿਰ ਇਮੇਜ਼ Missing ਹੋਵੇ ਭਾਵ ਇਮੇਜ਼ ਦਾ ਪਤਾ (URL) ਸਹੀ ਨਾ ਹੋਵੇ।
title	ਇਹ ਇਮੇਜ਼ ਲਈ ਟੂਲਟਿਪ ਦਿਖਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਮਾਊਸ ਪੁਆਇੰਟਰ ਇਮੇਜ਼ 'ਤੇ ਕੁਝ ਦੇਰ ਲਈ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ Title ਵਿਚ ਲਿਖਿਆ ਟੈਕਸਟ ਟੂਲਟਿਪ ਵਜੋਂ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
Width, height	ਇਹ ਐਟਰੀਬਿਊਟਸ ਇਮੇਜ਼ ਦੀ ਚੌੜਾਈ ਅਤੇ ਉਚਾਈ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਵਿਚ ਇਮੇਜ਼ ਨੂੰ ਦਾਖਲ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ :

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title> </title>
</head>
<body>

</body>
</html>
```

### ਚਿੱਤਰ 1.6

ਇਮੇਜ਼, ਲਿੰਕ ਬਟਨ ਵਜੋਂ ਵੀ ਵਰਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਅਸੀਂ Image ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਲਿੰਕ ਬਣਾਉਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ <img> ਟੈਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਮੇਜ਼ ਟੈਗ ਨੂੰ <a> ਅਤੇ </a> ਟੈਗ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ :

```
<a href= "http://pseb.ac.in"><img src= "pseb.jpg" width= "40" height= "20"></a>
```

## 1.8 ਸਟਾਈਲ ਸ਼ੀਟਸ (Style Sheets)

ਕੈਸਕੇਡਿੰਗ ਸਟਾਈਲ ਸ਼ੀਟ, ਜਿਸ ਨੂੰ CSS (Cascading Style Sheets) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇੱਕ ਸਧਾਰਨ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ ਜੋ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਦੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਨੂੰ ਸਧਾਰਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜਿਥੇ CSS ਸਿੱਖਣਾ ਅਤੇ ਸਮਝਣਾ ਆਸਾਨ ਹੈ, ਉਥੇ ਇਹ ਮਜ਼ੇਦਾਰ ਵੀ ਹੈ। ਇਹ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ HTML ਨਾਲ ਵੈੱਬਸਾਈਟਸ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। CSS ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ HTML Element ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤੇ ਜਾਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ।

CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਸੇ ਵੈੱਬਪੇਜ ਦੀ ਦਿੱਖ ਨੂੰ ਬਿਹਤਰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਟੈਕਸਟ ਦਾ ਰੰਗ, ਫੌਂਟ ਸ਼ੈਲੀਆਂ, ਪੈਰਾਡਿਜ਼ਮ, ਕਾਲਮ, ਇਮੇਜ਼, ਲੇਆਉਟ ਡਿਜ਼ਾਈਨ, ਵੱਖ-ਵੱਖ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਅਤੇ ਸਕਰੀਨਜ਼ ਲਈ ਡਿਸਪਲੇਅ ਸਾਈਜ਼ ਅਤੇ ਹੋਰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਅਤੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨ Elements ਦੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਕਰਨ ਲਈ CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

### 1.8.1 CSS ਦੇ ਫਾਇਦੇ (Benefits of CSS)

- **ਸਮੇਂ ਦੀ ਬਚਤ-** CSS ਕੋਡ ਨੂੰ ਜ਼ਰੂਰਤ ਅਨੁਸਾਰ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਉਸੇ ਸ਼ੀਟ ਨੂੰ ਕਈ HTML ਪੰਨਿਆਂ ਵਿਚ ਦੁਬਾਰਾ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- **ਸਪੀਡ (ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵੈੱਬਪੇਜ ਲੋਡ ਹੋਣਾ)-** CSS ਨੂੰ html ਵਿਚ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ ਕਰਨ ਲਈ ਘੱਟ ਕੋਡ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਵੈੱਬਪੇਜ ਬਣਾਉਣ ਅਤੇ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਵਿਚ Load ਹੋਣ ਦੀ ਸਪੀਡ ਵੀ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਵੈੱਬਪੇਜ ਦਾ ਆਕਾਰ ਵੀ ਘੱਟਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵੈੱਬਪੇਜ ਹਲਕਾ (Light Design) ਦਾ ਬਣਦਾ ਹੈ।
- **ਆਸਾਨ ਰੱਖ-ਰਖਾਅ-** ਇੱਕ ਜਗ੍ਹਾ 'ਤੇ CSS ਕੋਡਿੰਗ ਵਿਚ ਕੀਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਆਪਣੇ ਆਪ ਹੀ ਹਰ ਜਗ੍ਹਾ 'ਤੇ ਲਾਗੂ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਮਤਲਬ ਕਿ ਪੂਰੇ ਵੈੱਬਸਾਈਟ/ਵੈੱਬਪੇਜ ਦੇ ਭਾਗਾਂ (ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨ) ਨੂੰ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮੁੱਖ ਵੈੱਬ ਕੋਡਿੰਗ ਨੂੰ ਬਦਲਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਗਲਤੀਆਂ ਹੋਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਵੀ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- **ਵਧੇਰੇ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ-** ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਨੂੰ CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਵਧੇਰੇ ਬਿਹਤਰ ਅਤੇ ਆਸਾਨ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। CSS ਵਿਚ HTML ਨਾਲੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਹਨ।
- **ਮਲਟੀਪਲ ਡਿਵਾਈਸ ਸਪੋਰਟ-** CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਕਰੀਨ ਸਾਈਜ਼ ਡਿਵਾਈਸਿਸ ਤੇ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਨੂੰ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਡਿਸਪਲੇਅ (ਦਿਖਾਉਣ) ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ਅਤੇ CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ, ਵੱਖ-ਵੱਖ ਡਿਵਾਈਸਿਸ ਲਈ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ version ਬਣਾਏ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।



## 1.9 ਸਟਾਈਲ ਸ਼ੀਟਸ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (Types of Style Sheets)

CSS ਨੂੰ ਵਰਤਣ ਦੇ 3 ਤਰੀਕੇ ਹਨ :

**ੳ. Inline style :** ਇਹ HTML ਦੇ <BODY> ਸੈਕਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਟੈਗਜ਼ ਵਿਚ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ :

```
<p style = "color: red; border: 2px solid;"> This is an inline css example. </p>
```

**ਅ. Internal style sheet :** ਇਹ ਪੂਰੇ ਵੈੱਬਪੇਜ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਕੋਡ <head> ਟੈਗ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਉਦਾਹਰਣ :

```
<head>
  <style> p {color: red; border: 2px solid; } </style>
</head>
```

**ੲ. External style sheet :** ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੱਖਰੀ ਫਾਈਲ ਬਣਾ ਕੇ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸਾਰੀ ਕੋਡਿੰਗ ਇਸ ਵੱਖਰੀ ਫਾਈਲ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਫਾਈਲ ਦੀ ਐਕਸਟੈਂਸ਼ਨ .css ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਫਾਈਲ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਣਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਫਾਈਲ ਨੂੰ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਵੈੱਬਪੇਜਿਜ਼ ਨਾਲ ਲਿੰਕ ਕਰਕੇ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇਸ ਫਾਈਲ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਰੇ ਲਿੰਕ ਕੀਤੇ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ 'ਤੇ ਇਹ ਤਬਦੀਲੀ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇਹ ਐਕਸਟਰਨਲ ਸਟਾਈਲ ਸ਼ੀਟ ਫਾਈਲ ਨੂੰ ਲਿੰਕ ਕਰਨ ਲਈ, ਵੈੱਬਪੇਜ ਦੇ <head> ਸੈਕਸ਼ਨ ਵਿਚ <link> ਟੈਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਉਦਾਹਰਣ :

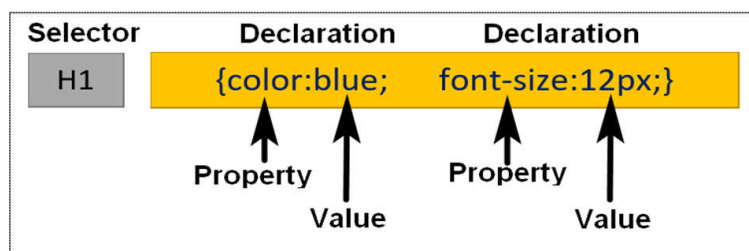
```
<head>
  <link rel = "stylesheet" type = "text / css" href = "mystyle.css">
</head>
```

External CSS ਫਾਈਲਜ਼ ਕਿਸੇ ਵੀ ਟੈਕਸਟ ਐਡੀਟਰ ਵਿੱਚ ਬਣਾਈਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। CSS ਫਾਈਲ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵੀ html ਟੈਗ ਨਹੀਂ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ। ਸਟਾਈਲ ਸ਼ੀਟ ਫਾਈਲ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ :

```
CSS Filename: "myStyle.css":
p {
  color: red; border:2px solid;
}
```

## 1.10 CSS SYNTAX

CSS rule-set ਵਿੱਚ ਇੱਕ selector ਅਤੇ declaration block ਹੁੰਦਾ ਹੈ :



ਚਿੱਤਰ 1.7

- **CSS Selector :** ਇਹ ਉਸ ਐਲੀਮੈਂਟ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ style ਅਸੀਂ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ।
- **CSS Declaration :** ਇਹ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਨੂੰ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਹਰੇਕ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਨੂੰ ਸੈਮੀਕਾਲਨ (;) ਨਾਲ End ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਥੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਬਲਾਕ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸਨੂੰ HTML ਟੈਗ ਐਟਰੀਬਿਊਟ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟ (Interpret) ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

## 1.11 CSS ਸਿਲੈਕਟਰਜ਼

ਸਿਲੈਕਟਰਜ਼ HTML ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਨੂੰ ਚੁਣਨ ਅਤੇ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਾਡੀ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ id, classes, types, attributes ਆਦਿ Selectors ਵੱਜੋਂ ਵਰਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

### 1.11.1 ਐਲੀਮੈਂਟ ਸਿਲੈਕਟਰ

ਐਲੀਮੈਂਟ ਸਿਲੈਕਟਰ, html ਐਲੀਮੈਂਟ ਨੂੰ ਚੁਣਨ ਜਾਂ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪੈਰਾਗ੍ਰਾਫ। ਇੱਕ ਪੈਰਾਗ੍ਰਾਫ ਲਈ html ਵੈੱਬਪੇਜ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਉਦਾਹਰਣ ਨੂੰ ਸਮਝੋ :

```
<p> This is an example of paragraph in web page</p>
```

ਜੇ ਅਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ Element Selector ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਇਸਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਲਿਖਣਾ ਪਏਗਾ (ਜਾਂ ਤਾਂ Internal CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਜਾਂ External ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ) :

```
p {  
  text-align: center;  
  color: red;  
}
```

### 1.11.2 ID ਸਿਲੈਕਟਰ

ਇਹ HTML ਦੇ id ਐਟਰੀਬਿਊਟ ਨੂੰ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇਸ ਸਿਲੈਕਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਐਲੀਮੈਂਟ ਨੂੰ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨ ਲਈ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ # (ਹੈਸ਼) ਚਿੰਨ੍ਹ ਅਤੇ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੇ ਨਾਮ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਪੈਰਾਗ੍ਰਾਫ ਲਈ html ਵੈੱਬਪੇਜ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਉਦਾਹਰਣ ਵੇਖੋ :

```
<p id="#para1"> This is an example of paragraph in web page</p>
```

ਜੇ ਅਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ id ਸਿਲੈਕਟਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਇਸਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਲਿਖਣਾ ਪਏਗਾ (ਜਾਂ ਤਾਂ Internal CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਜਾਂ External CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ) :

```
# para1 {  
  text-align: center;  
  color: red;  
}
```

### 1.11.3 ਕਲਾਸ ਸਿਲੈਕਟਰ

ਇਹ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੇ ਕਲਾਸ ਐਟਰੀਬਿਊਟ ਨੂੰ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਿੰਦੀ (.) ਅਤੇ CLASS ਦੇ ਨਾਮ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। Html ਵੈੱਬਪੇਜ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਉਦਾਹਰਣ ਨੂੰ ਸਮਝੋ :

```
<p class= "center"> This is an example of paragraph in web page</p>  
<h1class= "center"> This is an example of Heading Level 1</h1>  
<p class= "center"> This is another example of paragraph in web page</p>
```

ਜੇ ਅਸੀਂ CLASS ਸਿਲੈਕਟਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਨੂੰ ਇਕੋ ਜਿਹੇ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਇਸਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਲਿਖਣਾ ਪਏਗਾ (ਜਾਂ ਤਾਂ Internal CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਜਾਂ External CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ)

```
.center {  
  text-align: center;  
  color: red;  
}
```

#### 1.11.4 ਗਰੁੱਪਿੰਗ ਸਿਲੈਕਟਰਜ਼

ਇਹ ਕੋਡਿੰਗ ਨੂੰ ਘਟਾਉਣ ਅਤੇ ਸਮਾਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਈ ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਨੂੰ ਇਕੋ ਸਮੂਹ ਵਿਚ ਇਕੱਠਿਆਂ ਕਰਕੇ ਇਕੋ ਜਿਹਾ ਫਾਰਮੈਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। HTML ਵੈੱਬਪੇਜ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਉਦਾਹਰਣ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੋ :

```
<p> This is an example of paragraph in web page</p>
```

```
<h1> This is an example of Heading Level 1</h1>
```

```
<h2> This is an example of Heading Level 2</h2>
```

ਜੇ ਅਸੀਂ Grouping Selector ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੇ ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਨੂੰ ਇਕੋ ਜਿਹਾ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਇਸਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਲਿਖਣਾ ਪਵੇਗਾ (ਜਾਂ ਤਾਂ Internal CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਜਾਂ External CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ) :

```
h1, h2, p {  
    text-align: center;  
    color: red;  
}
```

#### 1.12 CSS ਦੀਆਂ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ (Different Style Sheet Properties)

ਹੁਣ ਸਾਨੂੰ ਪਤਾ ਲੱਗ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਵਿਚ CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਹੁਣ ਅਸੀਂ CSS ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖਰੀਆਂ Properties ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹਾਸਿਲ ਕਰਾਂਗੇ। ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਨੂੰ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ CSS ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸ਼੍ਰੇਣੀਬੱਧ ਕਰਕੇ ਸਮਝਾਂਗੇ।

##### 1.12.1 CSS Background

ਬੈਕਗ੍ਰਾਊਂਡ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਜਾਂ ਕਈ HTML ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਦੇ ਬੈਕਗ੍ਰਾਊਂਡ ਨੂੰ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਹੇਠ ਦਿੱਤੀ ਸਾਰਣੀ ਬੈਕਗ੍ਰਾਊਂਡ ਦੀਆਂ ਸਾਂਝੀਆਂ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ :

ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ	ਵਿਆਖਿਆ
background	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਇੱਕ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਵਿਚ ਬੈਕਗ੍ਰਾਊਂਡ ਦੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
background-color	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦਾ ਬੈਕਗ੍ਰਾਊਂਡ ਕਲਰ (ਰੰਗ) ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
background-image	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੀ ਬੈਕਗ੍ਰਾਊਂਡ ਇਮੇਜ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
background-position	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੀ ਬੈਕਗ੍ਰਾਊਂਡ ਇਮੇਜ ਦੀ ਪੁਜੀਸ਼ਨ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
background-repeat	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੀ ਬੈਕਗ੍ਰਾਊਂਡ ਇਮੇਜ ਦੀ ਰੀਪੀਟ (Repeat) ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣਾਂ :

```
p {  
    background-color: #b0c4de;  
}  
body {  
    background-image: url("paper.gif");
```

```
background-repeat: repeat-x;
background-position: right top;
}
```

ਵੱਖਰੀਆਂ ਬੈਕਗ੍ਰਾਊਂਡ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਇਕੱਠੀਆਂ ਵੀ ਲਿਖੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ :

```
body {
background: #ffffff url ("plant.png") no-repeat right top;
}
```

### 1.12.2 CSS ਟੈਕਸਟ (CSS Text)

ਟੈਕਸਟ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੈੱਬਪੇਜ 'ਤੇ ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਸਾਰਣੀ ਟੈਕਸਟ ਦੀਆਂ ਸਾਂਝੀਆਂ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ :

ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ	ਵਿਆਖਿਆ
color	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਟੈਕਸਟ ਦਾ ਰੰਗ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
text-align	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਟੈਕਸਟ ਦੀ ਅਲਾਈਨਮੈਂਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
Text-decoration	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਟੈਕਸਟ ਡੈਕੋਰੇਸ਼ਨ (decoration) ਨੂੰ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਚ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਆਮ values ਹਨ : underline, underline, line-through

ਅਸੀਂ ਰੰਗ ਦੀ value ਅਨੇਕਾਂ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਉਦਾਹਰਣ :

```
HEX value HEX value : ਉਦਾਹਰਣ : #ff0000
Using RGB value ਵਰਤ ਕੇ : ਉਦਾਹਰਣ : rgb(255,0,0)
Using color name ਵਰਤ ਕੇ : ਉਦਾਹਰਣ : red
```

ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਵਿਚਲੇ ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ By default left ਅਲਾਈਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਆਪਣੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ ਅਲਾਈਨ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ horizontally ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਦਲਣ ਲਈ ਇੱਥੇ ਚਾਰ ਵਿਕਲਪ ਹਨ : center, left, right, justified. ਹੇਠ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਵਿੱਚ ਟੈਕਸਟ Properties ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਵਰਤਣਾ ਹੈ :

ਉਦਾਹਰਣ:

```
h1 {
color: red;
text-align: center;
text-decoration: underline;
}
```

### 1.12.3 CSS ਫੌਂਟਸ (CSS Fonts)

ਇਸ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਫੌਂਟ ਦਾ ਸਟਾਈਲ ਅਤੇ ਸਾਈਜ਼ ਸੈੱਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ	ਵਿਆਖਿਆ
Font	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਫੌਂਟ ਦੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਨੂੰ ਇੱਕ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਵਿਚ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
Font-family	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਫੌਂਟ-ਫੈਮਲੀ ਨੂੰ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

Font-size	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਫੌਂਟ ਦਾ ਸਾਈਜ਼ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਚ px ਜਾਂ em unit ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। World Wide Web Consortium (W3C) ਦੁਆਰਾ ਫੌਂਟ ਦਾ ਸਾਈਜ਼ em ਯੂਨਿਟਸ ਵਿਚ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਦੀ ਸਿਫਾਰਸ਼ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਇਸ ਯੂਨਿਟ ਅਨੁਸਾਰ 1 em ਦਾ ਮਤਲਬ 16 px ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸਾਈਜ਼ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਦਾ ਵੀ ਡਿਫਾਲਟ ਫੌਂਟ ਸਾਈਜ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
Font-style	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਫੌਂਟ ਦੇ ਸਟਾਈਲ ਨੂੰ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਵੇਂ normal, italic ਜਾਂ oblique
Font-weight	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਫੌਂਟ ਦਾ Weight ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਚ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਆਮ values ਹਨ : normal, bold, bolder, lighter, number (ਕੋਈ ਵੀ ਅੰਕ ਵਾਲੀ ਕੀਮਤ ਜਿਵੇਂ 900)
Font-variant	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਫੌਂਟ ਦਾ ਵੈਰੀਏਂਟ (variant) ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਵੇਂ normal, small-caps

#### ਉਦਾਹਰਣ :

```
p {
font-style: italic;
font-weight: bold;
font-size: 12px;
}
```

ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ ਕਿ h1 ਹੈਡਿੰਗ ਤੇ Font Property ਦੀ Shorthand ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਕਿਵੇਂ ਵਰਤੀ ਜਾਵੇ। ਇੱਥੇ, ਫੌਂਟ ਨੂੰ ਇਟੈਲਿਕ ਅਤੇ ਬੋਲਡ ਸੈੱਟ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਫੌਂਟ ਦਾ ਅਕਾਰ 12 ਪਿਕਸਲ ਸੈੱਟ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਲਾਈਨ 30 ਪਿਕਸਲ ਸੈੱਟ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ ਅਤੇ Font Family Georgia ਵਿੱਚ ਸੈੱਟ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ।

```
h1 {
font: italic bold 12px/30px Georgia, serif;
}
```

#### 1.12.4 CSS ਲਿੰਕਸ (CSS Links)

ਇਹ CSS ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਹਾਈਪਰਲਿੰਕਸ ਨੂੰ Format ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਵੈੱਬਪੇਜ ਵਿੱਚ ਆਮ ਕਰਕੇ ਚਾਰ ਟਾਈਪਸ ਦੇ ਲਿੰਕ ਹਨ :

- a: link - ਇਹ ਆਮ ਅਤੇ unvisited ਲਿੰਕ ਲਈ ਹੈ।
- a: visited - ਇਹ ਯੂਜ਼ਰ ਦੁਆਰਾ ਵਿਜ਼ਟ ਕੀਤੇ ਜਾ ਚੁੱਕੇ ਲਿੰਕ ਲਈ ਹੈ।
- a: hover - ਇਹ ਯੂਜ਼ਰ ਦੁਆਰਾ ਜਦੋਂ ਮਾਊਸ ਪੁਆਇੰਟਰ ਲਿੰਕ 'ਤੇ ਲੈਕੇ ਜਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਲਈ ਹੈ।
- a: active - ਇਹ ਉਸ ਸਮੇਂ ਲਈ ਹੈ ਜਦੋਂ ਲਿੰਕ ਕਲਿੱਕ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

#### ਉਦਾਹਰਣ :

```
a: link {color: # FF0000; text-decoration: none;}
a: visited {color: # 00FF00; text-decoration: none;}
a: hover {color: # FF00FF; text-decoration: underline}
a: active {color: # 0000FF; text-decoration: underline}
```

### 1.12.5 CSS ਲਿਸਟਾਂ (CSS Lists)

ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ, ਲਿਸਟਾਂ ਨੂੰ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਲਿਸਟ ਵਿੱਚ ਆਈਟਮ ਦੇ ਚਿੰਨ੍ਹ (Symbol) ਜਾਂ ਨੰਬਰ ਜਾਂ Character ਨੂੰ ਆਈਟਮ ਮਾਰਕਰ ਵਜੋਂ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। Item ਮਾਰਕਰ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ Circle, Square, Disc, Upper-Roman, Lower-Roman, Lower-Alpha, Upper-Alpha ਹਨ।

**ਉਦਾਹਰਣ :**

```
ul {  
  list-style-type: circle;  
}
```

List-Style-Image ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਇਮੇਜ ਨੂੰ Item Marker ਵਜੋਂ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

**ਉਦਾਹਰਣ :**

```
ul {  
  list-style-image: url ('arrow.gif');  
}
```

### 1.12.6 CSS ਬਾਰਡਰ (CSS Border)

ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ, ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਦੇ ਦੁਆਲੇ ਬਾਰਡਰ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਅਤੇ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇਸ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ html ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਲਈ ਬਾਰਡਰ ਦੀ style, width ਅਤੇ color ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਤਿੰਨ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਬਾਰਡਰ ਨੂੰ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ :

ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ	ਵਿਆਖਿਆ
<b>border-style</b>	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਬਾਰਡਰ ਦਾ ਸਟਾਈਲ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀਆਂ ਆਮ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ values ਹਨ : none, dotted, dashed, solid, double, groove, ridge, inset ਅਤੇ outset
<b>border-width</b>	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਬਾਰਡਰ ਦੀ ਚੌੜਾਈ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
<b>border-color</b>	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਬਾਰਡਰ ਦਾ ਰੰਗ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
<b>border</b>	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਬਾਰਡਰ ਦੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਨੂੰ ਇੱਕ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

**ਉਦਾਹਰਣ :**

```
p {  
  border-style: solid;  
  border-width: 5px;  
  border-color: blue;  
}
```

ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ ਇੱਕ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਸਾਰੀਆਂ ਬਾਰਡਰ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿੱਚ, 5 px ਬਾਰਡਰ ਦੀ width ਹੈ, ਬਾਰਡਰ ਦਾ ਸਟਾਈਲ solid ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਰਡਰ ਦਾ ਰੰਗ ਲਾਲ ਹੈ:

```
h1 {  
  border: 5px solid red;  
}
```

ਬਾਰਡਰ ਦੀਆਂ ਚਾਰੇ ਸਾਈਡਜ਼ ਵੀ CSS ਵਿੱਚ ਵੱਖਰੇ ਢੰਗ ਨਾਲ ਫਾਰਮੈਟ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਉਦਾਹਰਣ:

```
p {
border-top-style: dotted;
border-right-style: solid;
border-bottom-style: dashed;
border-left-style: dotted;
}
```

### 1.12.7 CSS ਮਾਰਜਨ (CSS Margin)

ਇਹ CSS ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੇ ਦੁਆਲੇ (around) ਦੀ ਜਗ੍ਹਾ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਜਗ੍ਹਾ ਨੂੰ ਮਾਰਜਨ (ਹਾਸ਼ੀਆ) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹਾਸ਼ੀਏ (Margin) ਦਾ ਕੋਈ ਰੰਗ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ, ਇਹ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਬਾਰਡਰ ਦੇ ਬਾਹਰਲੇ ਪਾਸੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹਾਸ਼ੀਏ (Margin) ਨੂੰ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਥੇ ਚਾਰ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਹਨ : ਖੱਬੇ, ਉੱਪਰ, ਸੱਜੇ, ਹੇਠਾਂ :

ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ	ਵਿਆਖਿਆ
Margin	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਸਾਰੀਆਂ ਮਾਰਜਨ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਨੂੰ ਇੱਕ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਵਿਚ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
Margin-left	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੇ ਲੈਫਟ ਮਾਰਜਨ ਨੂੰ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
Margin-right	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੇ ਸੱਜੇ (Right) ਮਾਰਜਨ ਨੂੰ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
Margin-top	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੇ ਟਾਪ ਮਾਰਜਨ ਨੂੰ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
Margin-bottom	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੇ ਹੇਠਲੇ (Bottom) ਮਾਰਜਨ ਨੂੰ ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ :

```
p {
margin-left: 40px; margin-right: 60px;
margin-bottom: 50px; margin-top: 70px;
}
```

ਉਦਾਹਰਣ : (Margin - Shorthand property) :

- margin: 50px 60px 70px 80px; (margins for top, right, bottom, and left side)
- margin: 50px 60px 70px; (margin for top, left and right, bottom side)
- margin: 50px 60px; (margin for top and bottom, left and right side)
- margin: 50px; (margin for all four sides)

### 1.12.8 CSS ਪੈਡਿੰਗ (CSS Padding)

ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ, ਕੰਟੈਂਟ ਅਤੇ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੇ ਬਾਰਡਰ ਵਿਚਕਾਰ ਜਗ੍ਹਾ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। Padding ਸੈੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਥੇ ਚਾਰ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਹਨ : ਖੱਬੇ, ਉੱਪਰ, ਸੱਜੇ, ਹੇਠਾਂ :

ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ	ਵਿਆਖਿਆ
Padding	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਇੱਕ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਵਿਚ Padding ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਲਿਖਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
Padding-left	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ HTML ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੇ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ Padding ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

Padding-right	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ HTML ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੇ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ Padding ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
Padding-top	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ HTML ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੇ ਉੱਪਰਲੇ (Top) ਪਾਸੇ Padding ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
Padding-bottom	ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ HTML ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੇ ਹੇਠਲੇ (Bottom) ਪਾਸੇ Padding ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

**ਉਦਾਹਰਣ :**

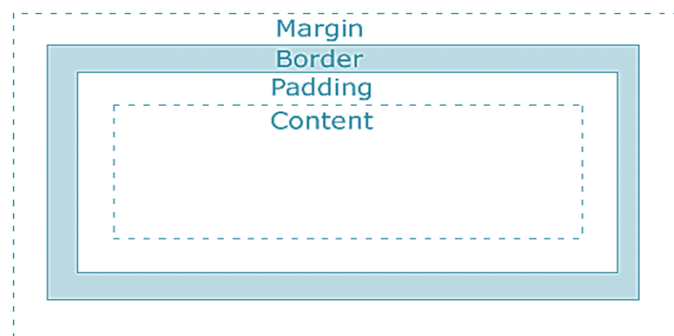
```
p {
padding-top: 25px; padding-bottom: 25px;
padding-right: 50px; padding-left: 50px;
}
```

**ਉਦਾਹਰਣ (Padding-Shorthand Property) :**

```
p {padding: 50px 60px 70px 80px;} ("ਉੱਪਰਲੀ", "ਸੱਜੀ", "ਹੇਠਲੀ" ਅਤੇ "ਖੱਬੀ" ਸਾਈਡ ਲਈ
Padding)
p {padding: 50px 60px 70px;} (ਉੱਪਰਲੀ, "ਖੱਬੀ ਅਤੇ ਸੱਜੀ", "ਹੇਠਲੀ" ਸਾਈਡ ਲਈ
Padding)
p {padding: 50px 60px;} ("ਉੱਪਰਲੀ ਅਤੇ ਹੇਠਲੀ", "ਖੱਬੀ ਅਤੇ ਸੱਜੀ" ਸਾਈਡ ਲਈ
Padding)
p {padding: 50px;} (ਚਾਰੋਂ ਸਾਈਡਾਂ ਲਈ Padding)
```

### 1.12.9 CSS ਬਾਕਸ ਮਾਡਲ (CSS Box Model)

ਟਰਮ Box Model ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਦੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਅਤੇ ਲੇਆਉਟ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। HTML ਦਾ ਹਰੇਕ Element/Part ਇੱਕ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਇੱਕ Box ਹੁੰਦਾ ਹੈ। Web ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਹਰ Element ਨੂੰ CSS Box Model ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਇੱਕ Rectangle Box ਵਜੋਂ ਪੇਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ। Box Model ਵਿੱਚ ਕਈ ਐਟਰੀਬਿਊਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ : ਹਾਸ਼ੀਏ (Margin), Border, Padding, ਅਤੇ Actual Content, ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬਾਕਸ ਮਾਡਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਚਿੱਤਰ-1.8 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ :



ਚਿੱਤਰ 1.8

ਇਹਨਾਂ Parts (ਭਾਗਾਂ) ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੈ :

ਭਾਗ	ਵਿਆਖਿਆ
Content	ਇਸ ਏਰੀਏ ਵਿੱਚ ਬਾਕਸ ਦੇ ਕੰਟੈਂਟ ਨੂੰ ਦਿਖਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕੰਟੈਂਟ ਟੈਕਸਟ, ਤਸਵੀਰ ਜਾਂ ਫੋਰ ਕੋਈ ਹੋਰ ਮੀਡੀਆ (Object) ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।
Padding	ਇਹ Box ਦੇ ਬਾਰਡਰ ਅਤੇ ਕੰਟੈਂਟ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਦੀ ਜਗ੍ਹਾ (Space) ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



Border	ਇਹ Box ਦੇ ਮਾਰਜਨ ਅਤੇ Padding ਵਿਚਕਾਰ ਦੀ ਜਗ੍ਹਾ (Space) ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
Margin	ਇਹ ਬਾਰਡਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰਲੇ ਪਾਸੇ ਵਾਲੀ ਜਗ੍ਹਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮਾਰਜਨ ਟਰਾਂਸਪੇਰੇਂਟ (ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ) ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

CSS ਦੇ Box Model ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਦੇ Layout ਨੂੰ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਕਰਨ ਲਈ, HTML ਵਿੱਚ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਦੋ ਐਲੀਮੈਂਟਸ <div> ਅਤੇ <span> ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਐਲੀਮੈਂਟ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਹੇਠਾਂ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ :

ਦੋਵੇਂ <div> ਅਤੇ <span> ਐਲੀਮੈਂਟ, ਵੈੱਬਪੇਜ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਭਾਗ (<div>) ਇੱਕ ਬਲਾਕ-ਪੱਧਰ ਦਾ ਐਲੀਮੈਂਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਪੈਨ ਇੱਕ inline ਐਲੀਮੈਂਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। <div> ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਡਾਕੂਮੈਂਟ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ wrap ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਟੈਕਸਟ, Images, ਆਦਿ ਦੇ ਛੋਟੇ ਹਿੱਸਿਆਂ ਨੂੰ wrap ਕਰਨ ਲਈ ਸਪੈਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ :

```
<div>Demo Text, with <span>some other</span> text.</div>
```

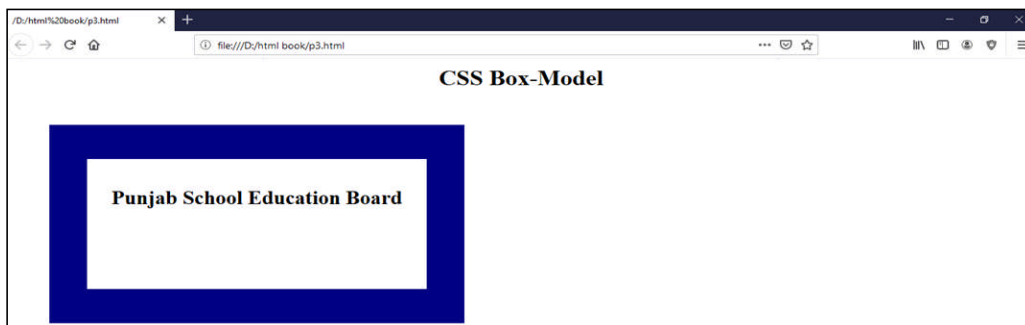
<div> ਐਲੀਮੈਂਟ ਨੂੰ HTML ਵਿੱਚ CSS ਅਧਾਰਿਤ ਲੇਆਉਟ ਬਣਾਉਣ ਸਮੇਂ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਕਿ <span> ਐਲੀਮੈਂਟ, ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ stylish ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। <div> ਅਤੇ <span> ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਵਿੱਚ ਲੋੜੀਂਦੇ ਐਟਰੀਬਿਊਟ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ, ਪਰ style, class ਅਤੇ id ਆਮ ਐਟਰੀਬਿਊਟ ਹਨ ਜੋ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ Elements ਨਾਲ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਵਿੱਚ Box Model ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਅਤੇ ਉਪਯੋਗ ਕਰਨਾ ਹੈ :

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head>
4 <style>
5   .main {
6     font-size:32px;
7     font-weight:bold;
8     text-align:center;
9   }
10  #box {
11    padding-top:40px;
12    width: 450px;
13    height: 150px;
14    border: 50px solid navy;
15    margin: 50px;
16    text-align:center;
17    font-size:28px;
18    font-weight:bold;
19  }
20 </style>
21 </head>
22
23 <body>
24   <div class="main">CSS Box-Model</div>
25   <div id="box">Punjab School Education Board</div>
26 </body>
27 </html>

```

ਚਿੱਤਰ 1.9 Box Model ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ



ਚਿੱਤਰ 1.10 Box Model ਉਦਾਹਰਣ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦਾ ਆਉਟਪੁੱਟ

## 1.13 CSS ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ (Example Program for CSS Properties)

ਹੁਣ ਤੱਕ ਜੋ ਅਸੀਂ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ, ਇੱਕ ਸਾਧਾਰਨ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਆਉਂ ਇੱਕ Demo ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਜ਼ਰੀਏ Internal style sheet ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ ਸਮਝੀਏ ਕਿ CSS ਐਟਰੀਬਿਊਟਸ/ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਕਰਨੀ ਹੈ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ Notepad++ ਐਡੀਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸਦੀ ਆਊਟਪੁੱਟ ਵੇਖਣ ਲਈ ਗੂਗਲ ਕਰੋਮ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ।

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head>
4 <style>
5 .main {
6     color:navy;
7     font-size:32px;
8     font-weight:bold;
9     text-align:center;
10 }
11 #box {
12     padding-top:10px;
13     width: auto;
14     height: auto;
15     border: 5px solid navy;
16     margin: 5px;
17 }
18 h1{
19     background-color:black;
20     color:yellow;
21     text-align:center;
22 }
23 a:hover{
24     text-decoration:underline;
25     color:blue;
26     font-size:32px;
27 }
28 p,s1{
29     font-size:16px;
30     text-align:justify;
31 }
32 #s1{
33     color:red;
34     font-weight:bold;
35 }
36 </style>
37 </head>
38 <body>
39 <div class="main">Demo Web Page for CSS</div>
40 <div id="box">
41 <h1>Welcome to Web Designing</h1>
42 <p>This is a demo web page which shows how to use various css properties in a web page. We have learnt
43 about <span id="s1">background properties, text properties, font properties, margin properties, link
44 properties, padding properties, border properties etc.</span> in this chapter. This example shows how to
45 use these properties.</p>
46 <p>CSS Stands for Cascading Style Sheets. These style sheets are used to format web pages. CSS is a
47 language that describes the style of an HTML document. CSS describes how HTML elements should be
48 displayed.</p>
49 <h3>For more information on css, you may visit <a href="https://www.w3schools.com/css/default.asp">
50 w3schools.com</a> by clicking on the link.</h3>
51 </div>
52 </body>
53 </html>
```

ਚਿੱਤਰ 1.11 ਉਦਾਹਰਣ Program for using CSS



ਚਿੱਤਰ 1.12 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਆਊਟਪੁੱਟ



## ਯਾਦ ਰੱਖਣ ਯੋਗ ਗੱਲਾਂ

1. ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਦਾ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਸਧਾਰਨ ਅਤੇ ਇੱਕਸਾਰ (Simple & Uniform) ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
2. ਵੈੱਬਪੇਜ ਤੇ ਟੈਕਸਟ, Images, ਵੀਡੀਓ ਅਤੇ ਆਡੀਓ ਦੇ ਸੁਮੇਲ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਵੈੱਬਪੇਜ ਦਾ Loading Time (ਲੋਡ ਹੋਣ ਦਾ ਸਮਾਂ) ਜ਼ਿਆਦਾ ਨਾ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਵੈੱਬਪੇਜ Light Weight (ਹਲਕੇ ਵਜ਼ਨ) ਦਾ ਹੋਵੇ।
3. HTML (ਹਾਈਪਰਟੈਕਸਟ ਮਾਰਕਅੱਪ ਲੈਂਗੁਏਜ਼) ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਲਈ ਮੁੱਖ ਮਾਰਕਅੱਪ ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ।
4. ਟੈਕਸਟ, ਲਿਸਟਾਂ, ਇਮੇਜ਼ਿਜ਼, ਵੀਡੀਓ, ਆਡੀਓ, ਟੇਬਲ, ਫਰੇਮ, ਸਿਰਲੇਖ, ਫਾਰਮ ਅਤੇ ਹੋਰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਅਤੇ ਆਬਜੈਕਟਸ ਨਾਲ, HTML ਵੈੱਬਪੇਜ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਦਾ ਇੱਕ ਸਾਧਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ।
5. HTML ਸਾਨੂੰ Java ਸਕ੍ਰਿਪਟ ਵਰਗੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖੀਆਂ ਸਕ੍ਰਿਪਟਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨ ਭਾਵ Load ਕਰਨ ਦੀ ਸੁਵਿਧਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ।
6. HTML ਵਿੱਚ Link ਨੂੰ Hyperlink ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ <a> (ਐਂਕਰ) ਟੈਗ ਨਾਲ ਬਣੇ Link 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰਕੇ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਵੈੱਬਪੇਜ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਫਾਈਲ ਵਿੱਚ Navigate ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
7. ਕਾਸਕੇਡਿੰਗ ਸਟਾਈਲ ਸ਼ੀਟਾਂ (CSS) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਸ ਅਤੇ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਦੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਆਸਾਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।
8. ਤਿੰਨ ਟਾਈਪਸ ਦੇ CSS ਹਨ : Inline, Internal & External (ਇਨਲਾਈਨ, ਇੰਟਰਨਲ ਅਤੇ ਐਕਸਟਰਨਲ)।
9. CSS Padding (ਪੈਡਿੰਗ) ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ, ਕੰਟੈਂਟ ਅਤੇ ਬਾਰਡਰ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।
10. CSS ਬਾਕਸ ਮਾਡਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਲਈ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਅਤੇ ਲੇਆਊਟ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। HTML ਦਾ ਹਰੇਕ ਐਲੀਮੈਂਟ, ਇੱਕ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਇੱਕ Box ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

## ਅਭਿਆਸ

### ਭਾਗ-ੳ

#### ਪ੍ਰ 1. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ:

- I. ਵੈੱਬਸਾਈਟ clear ਅਤੇ fresh ਬਣਾਉਣ ਲਈ ..... ਨੂੰ ਤਰਜੀਹ ਦਿੱਤੀ ਜਾਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।
- II. ਇਹ ਇੱਕ ਖੋਜ ਤੋਂ ਸਿੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਆਮ ਯੂਜ਼ਰ ..... ਪੈਟਰਨ ਵਿੱਚ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ (ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਕਰੀਨਜ਼) ਨੂੰ ਸਕੈਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- III. HTML ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਟੈਕਸਟ, Images ਅਤੇ ਹੋਰ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਦੇ ..... ਨੂੰ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ 'ਤੇ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- IV. .... ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਵੈੱਬਸਾਈਟਸ ਅਤੇ ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਦਾ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸਧਾਰਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- V. ...., HTML ਐਲੀਮੈਂਟ ਚੁਣਨ ਅਤੇ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

#### ਪ੍ਰ 2. ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਉਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ:

- I. W3C ਸ਼ਬਦ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਰੂਪ ਕੀ ਹੈ ?
- II. CSS ਸ਼ਬਦ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਰੂਪ ਕੀ ਹੈ ?

- III. External CSS ਫਾਈਲ ਦੀ ਐਕਸਟੈਂਸ਼ਨ ਕੀ ਹੈ ?
- IV. ਕਿਸ ਟੈਗ ਵਿਚ ਇੰਟਰਨਲ CSS ਨੂੰ HTML ਵੈੱਬਪੇਜ ਵਿਚ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ?
- V. WYSIWYG ਦਾ ਪੂਰਾ ਨਾਮ ਲਿਖੋ।

#### ਭਾਗ-ਅ

ਪ੍ਰ : 3 ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (4-5 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- I. HTML ਡਾਕੂਮੈਂਟ ਦੀ ਬਣਤਰ ਲਿਖੋ।
- II. ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਡਿਵੈਲਪਮੈਂਟ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪੜਾਅ ਕੀ ਹਨ ?
- III. ਵੈੱਬ ਵਿਚ HTML ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ ਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?
- IV. CSS ਕਿਸ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ?

#### ਭਾਗ-ਬ

ਪ੍ਰ : 4 ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (10-15 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- I. ਚੰਗੇ ਵੈੱਬ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- II. ਵੈੱਬ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਲਈ CSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।
- III. CSS ਦੇ ਕੀ ਫਾਇਦੇ ਹਨ ?
- IV. CSS BOX ਮਾਡਲ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- V. ਕੋਡਿੰਗ ਦੇ ਨਾਲ CSS ਵਿੱਚ ਬਾਰਡਰ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

### ਲੈੱਬ ਐਕਟੀਵਿਟੀ

- ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ ਸੰਬੰਧੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਇਕ ਵੈੱਬਪੇਜ ਰਾਹੀਂ ਦਰਸਾਓ ਅਤੇ ਇਸ ਪਾਠ ਵਿਚ ਦਿੱਤੀਆਂ CSS ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਉਸਨੂੰ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰੋ।





## ਪਾਠ - 2

# ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੇ ਇਸਤੇਮਾਲ

### ਇਸ ਪਾਠ ਦੇ ਉਦੇਸ਼

- 2.1 ਇੰਟਰਨੈੱਟ
- 2.2 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਸ
- 2.3 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸਰਚ
- 2.4 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਅਤੇ ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ
- 2.5 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸੁਰੱਖਿਆ

### ਜਾਣ-ਪਛਾਣ (Introduction)

ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਹੈ ਜੋ ਵਰਤਮਾਨ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖ ਜਾਤੀ ਨੂੰ ਮਿਲਿਆ ਹੋਇਆ ਇੱਕ ਤੋਹਫਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਰੀ ਦੁਨੀਆ ਨੂੰ ਸਾਡੇ ਹੱਥਾਂ ਦੀਆਂ ਉਂਗਲਾਂ ਤੇ ਲੈ ਆਇਆ ਹੈ। ਅੱਜ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵੱਧ ਗਈ ਹੈ। ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਅਤੇ ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ ਬਾਰੇ ਸਿੱਖਾਂਗੇ, ਨਾਲ ਹੀ ਅਸੀਂ ਇਸ ਦੀਆਂ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ, ਸੁਰੱਖਿਆ, ਖੋਜ ਦੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਾਂਗੇ ਅਤੇ ਗੂਗਲ ਐਪਸ ਬਾਰੇ ਸਿੱਖਾਂਗੇ।

### 2.1 ਇੰਟਰਨੈੱਟ (Internet)

ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਆਪਣੇ ਨਾਮ ਦਾ ਅਰਥ ਆਪਣੇ ਆਪ ਦੱਸਦਾ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ “ਇੰਟਰਨੈਸ਼ਨਲ ਨੈੱਟਵਰਕ ਆਫ ਕੰਪਿਊਟਰਜ਼”। ਇੱਕ ਨੈੱਟਵਰਕ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੋੜ ਕੇ ਬਣਾਇਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਪਿਛਲੀਆਂ ਜਮਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ)। ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਕਈ ਵਾਰ ਨੈੱਟ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ, ਪੂਰੇ ਵਿਸ਼ਵ ਦੇ ਲੱਖਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਇੱਕ ਗਲੋਬਲ ਨੈੱਟਵਰਕ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕੰਪਿਊਟਰ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਕੇਬਲ, ਫਾਈਬਰ ਜਾਂ ਵਾਇਰਲੈੱਸ ਲਿੰਕਾਂ ਦੁਆਰਾ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਵੇਖਣ, ਲੋਕਾਂ ਨਾਲ ਗੱਲਬਾਤ ਕਰਨ, ਤਸਵੀਰਾਂ ਅਤੇ ਵੀਡੀਓ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕਰਨ, ਸੰਗੀਤ ਸੁਣਨ ਜਾਂ ਹੋਰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਕਰਨ ਲਈ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।



ਚਿੱਤਰ 2.1 ਇੰਟਰਨੈੱਟ

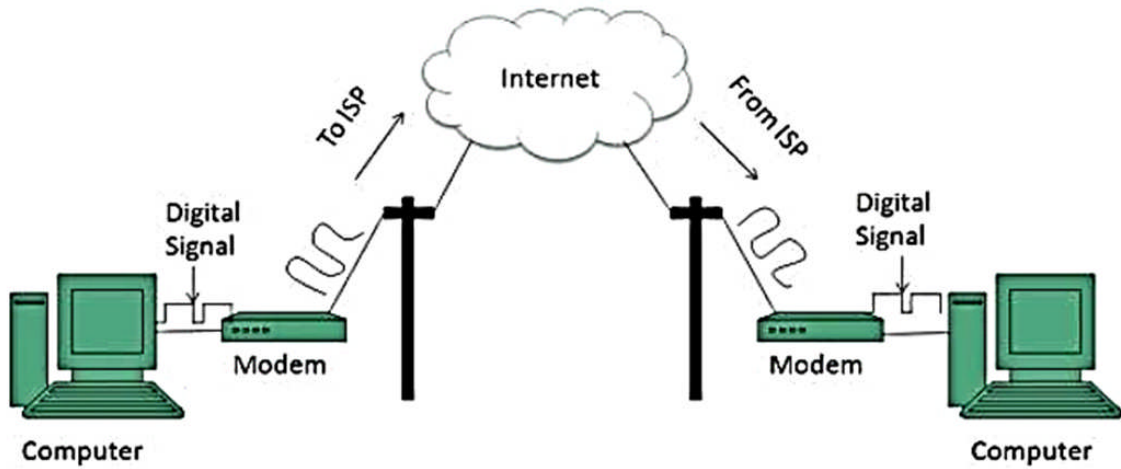
ਜਦੋਂ ਦੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਉਹ ਹਰ ਕਿਸਮ ਦੇ ਟੈਕਸਟ, ਗ੍ਰਾਫਿਕਸ, ਆਵਾਜ਼ (voice), ਵੀਡੀਓ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਭੇਜ ਅਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਸਿਰਫ ਮਾਊਸ ਕਲਿੱਕ ਨਾਲ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਡਾਟਾ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਖਰੀਦਦਾਰੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਗੋਮਾਂ ਖੇਡ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵੀ ਬਹੁਤ ਕੁਝ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

#### 2.1.1 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸਰਵਿਸ ਪ੍ਰੋਵਾਈਡਰ (Internet Service Provider)

ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸਰਵਿਸ ਪ੍ਰੋਵਾਈਡਰ (ਆਈ. ਐੱਸ. ਪੀ.) ਇੱਕ ਕੰਪਨੀ ਹੈ ਜੋ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਅਤੇ ਸੰਗਠਨਾਂ ਨੂੰ

ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਕੁਨੈਕਸ਼ਨ ਅਤੇ ਸੇਵਾਵਾਂ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਆਈ. ਐੱਸ. ਪੀ. (ISP) ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸੰਭਾਵਨਾ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ, ਇੱਕ ਆਈ. ਐੱਸ. ਪੀ. ਦੇ ਗਾਹਕ (subscription) ਬਣੇ ਬਿਨਾਂ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦਾ ਕੋਈ ਕੁਨੈਕਸ਼ਨ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ। ਇੱਕ ਮਹੀਨਾਵਾਰ ਕਿਰਾਏ ਲਈ, ਸਰਵਿਸ ਪ੍ਰੋਵਾਈਡਰ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇੱਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਪੈਕੇਜ, ਯੂਜ਼ਰ ਨੇਮ, ਪਾਸਵਰਡ ਅਤੇ ਐਕਸੈਸ ਫੋਨ ਨੰਬਰ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ, Airtel, Vodafone, Idea, BSNL, Jio ਆਦਿ।

ਪਹਿਲਾਂ ਆਈ. ਐੱਸ. ਪੀਜ਼. (ISPs) ਨੇ ਡਾਇਲ-ਅੱਪ ਮਾਡਮਸ ਦੁਆਰਾ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਪਹੁੰਚ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤੀ। ਇਸ ਕਿਸਮ ਦਾ ਕੁਨੈਕਸ਼ਨ ਨਿਯਮਤ ਫੋਨ ਲਾਈਨਾਂ 'ਤੇ ਹੋਇਆ ਸੀ ਅਤੇ ਇਹ ਸਿਰਫ 56 kbps ਤੱਕ ਸੀਮਤ ਸੀ। 1990 ਦੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ, ਆਈ. ਐੱਸ. ਪੀਜ਼. (ISPs) ਨੇ ਡੀ. ਐੱਸ. ਐੱਲ. (DSL) ਅਤੇ ਕੇਬਲ ਮਾਡਮ ਰਾਹੀਂ ਤੇਜ਼ ਬ੍ਰਾਡਬੈਂਡ ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚ ਕਰਵਾਉਣੀ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤੀ। ਹੁਣ ਕੁਝ ਆਈ. ਐੱਸ. ਪੀ. ਹਾਈ ਸਪੀਡ ਫਾਈਬਰ ਕੁਨੈਕਸ਼ਨ ਦੀ ਪੇਸ਼ਕਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਫਾਈਬਰ ਆਪਟਿਕ ਕੇਬਲ ਦੁਆਰਾ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਪਹੁੰਚ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 2.2 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸਰਵਿਸ ਪ੍ਰੋਵਾਈਡਰ

ਆਈ. ਐੱਸ. ਪੀ. (ISPs) ਨੂੰ ਆਈ. ਏ. ਪੀ. (IAPs). (Internet Access Providers) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

### 2.1.2 ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ (Web Browser)

ਇੱਕ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਜਾਂ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਇੱਕ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੈ ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਅਤੇ ਪਹੁੰਚ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਉਪਭੋਗਤਾ ਨੂੰ ਵੈੱਬ ਪੇਜਾਂ ਨੂੰ ਲੱਭਣ, ਪਹੁੰਚਣ ਅਤੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਉਪਭੋਗਤਾ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਦੇ ਐਡਰੈਸ ਬਾਰ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ ਇੱਕ URL (ਯੂਨੀਫਾਰਮ ਰੀਸੋਰਸ ਲੋਕੇਟਰ) ਦੇ ਕੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਵੈੱਬ ਪੇਜ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਲਈ ਬੇਨਤੀ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਸਧਾਰਨ ਟੈਕਸਟ, ਆਡੀਓ, ਵੀਡੀਓ, ਹਾਈਪਰਲਿੰਕਸ ਅਤੇ ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ ਦਿਖਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਦਾ ਮੁੱਖ ਕੰਮ ਵੈੱਬ ਤੋਂ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇ ਸਰੋਤ ਲੱਭਣਾ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਉਪਭੋਗਤਾ ਦੇ ਉਪਕਰਣ (ਪੀਸੀ, ਲੈਪਟਾਪ, ਮੋਬਾਈਲ ਆਦਿ) 'ਤੇ ਦਿਖਾਉਣਾ ਹੈ। ਅੱਜ ਬਜ਼ਾਰ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਉਪਲੱਬਧ ਹਨ। ਹੇਠਾਂ ਕੁਝ ਆਮ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ:

- Microsoft Internet Explorer
- Google Chrome
- Apple Safari
- Mozilla Firefox
- Opera



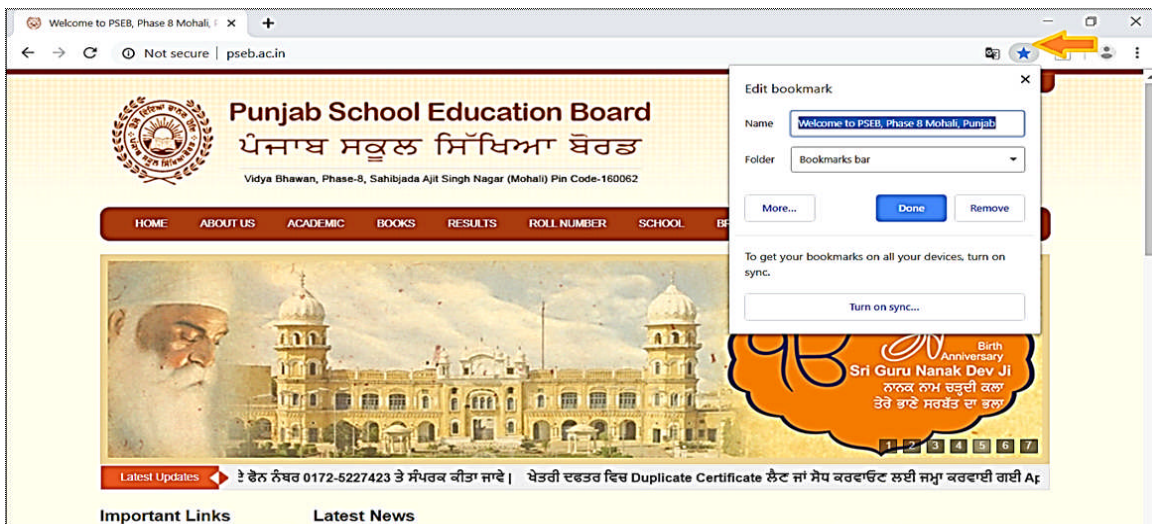
ਚਿੱਤਰ 2.3 ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ

### 2.1.3 ਬੁੱਕਮਾਰਕ ਅਤੇ ਫੇਵਰਿਟਜ਼ (Bookmarks & Favorites)

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਕ ਬੁੱਕਮਾਰਕ ਇੱਕ ਪਤਲਾ ਮਾਰਕਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕਾਰਡ, ਧਾਤ, ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਧਾਗੇ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇੱਕ ਕਿਤਾਬ ਵਿੱਚ ਪਾਠਕ ਦੁਆਰਾ ਪੜ੍ਹੇ ਜਾ ਰਹੇ ਪੰਨੇ ਦੀ ਜਗ੍ਹਾ ਨੂੰ ਰੱਖਣ (ਮਾਰਕ ਕਰਨ) ਅਤੇ ਵਾਪਸ ਉਸੇ ਪੰਨੇ 'ਤੇ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਆਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਪਰ ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਦਾ ਜ਼ਿਕਰ ਕਰਦੇ ਹੋ, ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਵੈੱਬ ਪੇਜ ਦਾ ਪਤਾ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਰਨ ਦਾ ਇੱਕ ਤਰੀਕਾ ਹੈ। Bookmarks ਅਤੇ Favorites ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਉਹ ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰੇ ਸ਼ਬਦ ਹਨ ਜੋ ਇਕੋ ਚੀਜ਼ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਐਕਸਪਲੋਰਰ ਇਕੱਲਾ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਹੈ ਜੋ ਸ਼ਬਦ "Favorites" ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਮੋਜ਼ੀਲਾ ਫਾਇਰਫੋਕਸ, ਗੂਗਲ ਕਰੋਮ ਅਤੇ ਐਪਲ ਸਫਾਰੀ ਵਿਚ ਭਵਿੱਖ ਵਿਚ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਿੰਗ ਲਈ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕੀਤੇ ਗਏ ਇੱਕ ਯੂ. ਆਰ. ਐੱਲ. (URL) ਨੂੰ “ਬੁੱਕਮਾਰਕ” ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਲੱਖਾਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਆਨਲਾਈਨ ਆਉਣ ਨਾਲ, ਬੁੱਕਮਾਰਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਨਿਸ਼ਚਤ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉਹ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਲੱਭ ਸਕਾਂਗੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਦੁਬਾਰਾ ਵੇਖਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ। Bookmarks ਅਤੇ Favorites ਵੈੱਬ ਐਡਰੈੱਸ ਨੂੰ ਸੇਵ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਟਾਈਪ ਕੀਤੇ ਬਿਨਾਂ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵਾਪਸ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵੈੱਬ ਪੇਜ 'ਤੇ ਜਾ ਸਕੀਏ। ਭਾਵੇਂ ਅਸੀਂ ਮੋਜ਼ੀਲਾ ਫਾਇਰਫੋਕਸ, ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਐਕਸਪਲੋਰਰ, ਸਫਾਰੀ, ਕਰੋਮ ਜਾਂ ਹੋਰ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ, ਇਸਦੀ ਵਿਧੀ ਇਕੋ ਜਿਹੀ ਹੈ।

#### ਬੁੱਕਮਾਰਕ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨਾ:

- ਉਸ ਵੈੱਬ ਪੇਜ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹੋ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਬੁੱਕਮਾਰਕ ਵੱਜੋਂ ਲਗਾਉਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ।
- Address Bar 'ਤੇ ਸਟਾਰ (star) ਲੱਭੋ।
- ਸਟਾਰ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ। ਇੱਕ ਬਾਕਸ ਆ ਜਾਵੇਗਾ।
- ਬੁੱਕਮਾਰਕ ਲਈ ਕੋਈ ਨਾਮ ਚੁਣੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਖਾਲੀ ਛੱਡਣ 'ਤੇ ਇਹ ਸਿਰਫ ਸਾਈਟ ਦਾ ਆਈਕਾਨ ਦਿਖਾਏਗਾ।
- ਫੋਲਡਰ ਚੁਣੋ, ਜਿਸ ਵਿਚ ਬੁੱਕਮਾਰਕ ਰੱਖਿਆ ਜਾਵੇ।
- Done 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।

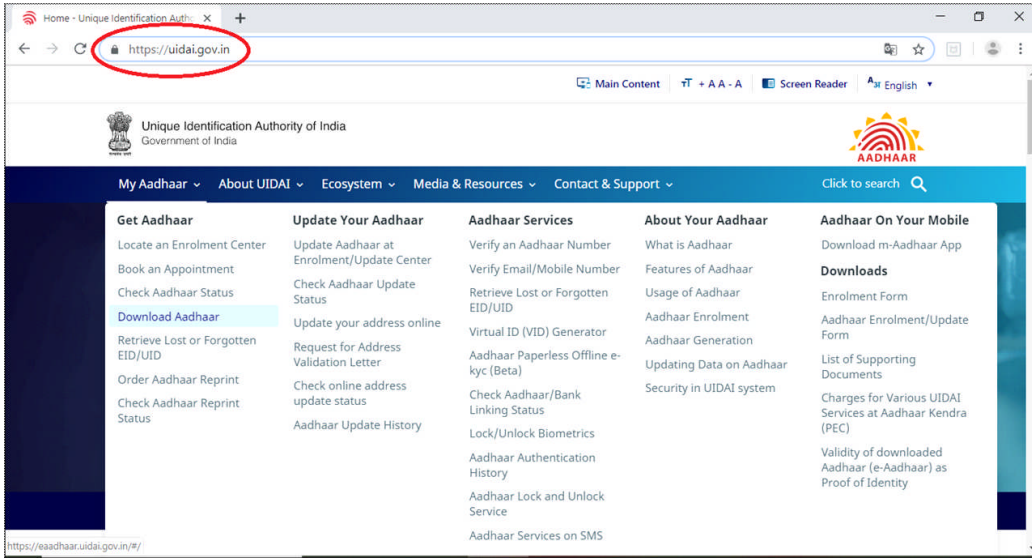


ਚਿੱਤਰ 2.4 ਬੁੱਕਮਾਰਕ ਅਤੇ ਫੇਵਰਿਟਜ਼

### 2.1.4 ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰਨਾ (Identify Secure Sites (HTTPS, Lock Symbol))

ਇਹ ਮੰਦਭਾਗਾ ਹੈ ਕਿ ਹਰ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਭਰੋਸੇਯੋਗ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇੱਕ ਅਸੁਰੱਖਿਅਤ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਮਾਲਵੇਅਰ (malware) ਫੈਲਾ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਜਾਣਕਾਰੀ ਚੋਰੀ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਸਪੈਮ (spam) ਭੇਜ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਅਤੇ ਹੋਰ ਵੀ ਬਹੁਤ ਕੁਝ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਵੈੱਬਸਾਈਟ 'ਤੇ ਹਾਂ ਜਾਂ ਨਹੀਂ, ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਸਧਾਰਨ ਤੌਰ 'ਤੇ ਦੋ ਤਰੀਕੇ ਹਨ—

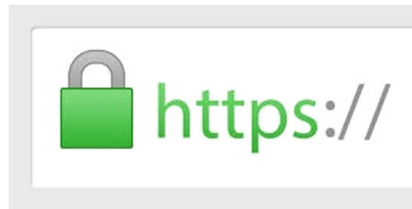
1. ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਵਿਚਲੇ ਵੈੱਬ ਐਡਰੈੱਸ ਨੂੰ ਦੇਖੋ, ਇਹ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਵੈੱਬ ਐਡਰੈੱਸ <https://> ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



### ਚਿੱਤਰ 2.5 ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ

HTTPS ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ Hypertext Transfer Protocol over Secure Socket Layer (SSL)। ਇਹ HTTP ਦੀ ਸੋਧ ਹੈ ਜੋ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਅਤੇ ਸਰਵਰ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲਈ ਪ੍ਰਮਾਣਿਕਤਾ (authentication) ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। HTTPS ਉਪਭੋਗਤਾ (user) ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਇਨਕ੍ਰਿਪਟ (encrypt) ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਰਵਰ ਵਾਲੇ ਪਾਸੇ ਤੋਂ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਡਿਕ੍ਰਿਪਟ (decrypt) ਕਰਦਾ ਹੈ।

SSL ਸਰਟੀਫਿਕੇਟ “ਗਾਹਕ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ” ਲਈ ਸੁਰੱਖਿਆ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।



### ਚਿੱਤਰ 2.6 ਹਰਾ ਪੈਡਲਾਕ

2. ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਵਿਚ ਇੱਕ ਬੰਦ ਪੈਡਲਾਕ (closed padlock) ਦੀ ਭਾਲ ਕਰੋ  
ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਡਾਟਾ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਬਿੰਦੂ (starting point) ਤੋਂ ਆਪਣੀ ਮੰਜ਼ਿਲ (destination) ਤੱਕ ਕਈ ਰੂਟਾਂ ਅਤੇ ਗੀਲੇਅ ਪੁਆਇੰਟਾਂ ਰਾਹੀਂ ਯਾਤਰਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਯਾਤਰਾ ਦੇ ਹਰ ਪੁਆਇੰਟ ਤੇ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਕੋਈ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਚੋਰੀ ਕਰਕੇ ਪੜ੍ਹ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਹਰਾ ਪੈਡਲਾਕ (green padlock) ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ:

ਅਸੀਂ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉਸ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹਾਂ ਜਿਸਦਾ ਪਤਾ ਐਡਰੈੱਸ ਬਾਰ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਕੁਨੈਕਸ਼ਨ ਰੋਕਿਆ ਨਹੀਂ ਗਿਆ ਹੈ।

ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਅਤੇ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਜਾਸੂਸੀ ਰੋਕਣ ਲਈ ਕੁਨੈਕਸ਼ਨ ਇਨਕ੍ਰਿਪਟ (encrypt) ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਪੈਡਲਾਕ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਇੱਕ ਸੁਨੇਹਾ ਦਿਸਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੰਪਨੀ ਦਾ ਨਾਮ ਲਿਖਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ "The connection to the server is encrypted."

ਨੋਟ : ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰੇ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰਾਂ ਦੀ ਸਕ੍ਰੀਨ 'ਤੇ ਵੱਖੋ ਵੱਖਰੀਆਂ ਥਾਵਾਂ 'ਤੇ ਪੈਡਲਾਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



### ਯਾਦ ਰੱਖਣ ਯੋਗ:

- ਕਿਸੇ ਸਾਈਟ 'ਤੇ ਲਾਗਇਨ (login) ਨਾ ਕਰੋ ਜੇ ਇਹ ਉੱਪਰ ਦੱਸੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਨਹੀਂ ਹੈ।
- ਕਿਸੇ ਸਾਈਟ 'ਤੇ ਲੌਗਇਨ ਨਾ ਕਰੋ ਜੇ ਸਾਨੂੰ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਜਾਅਲੀ (fake) ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਹੈ।
- ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕੰਮ ਪੂਰਾ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਈਟ ਤੋਂ ਲਾਗਆਊਟ (Logout) ਕਰੋ।

ਇੱਕ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਸਾਡੇ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਅਤੇ ਸਾਈਟ ਕੰਪਨੀ ਵੈੱਬ ਸਰਵਰ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਇਨਕ੍ਰਿਪਟਡ ਕੁਨੈਕਸ਼ਨ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਇਨਕ੍ਰਿਪਟਡ ਕੁਨੈਕਸ਼ਨ, ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੇ ਅਪਰਾਧੀਆਂ ਨੂੰ ਸਾਡੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਚੋਰੀ ਕਰਨ ਦੇ ਉਦੇਸ਼ ਨਾਲ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਟ੍ਰੈਫਿਕ 'ਤੇ ਰੋਕ ਲਗਾਉਣ ਤੋਂ ਰੋਕਦਾ ਹੈ।

## 2.2 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀਆਂ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਸ (Internet and its Applications)

### 2.2.1 ਸੰਚਾਰ (Communication)

ਵਿਸ਼ਵ ਹਮੇਸ਼ਾ ਬਦਲਦਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਡਿਜੀਟਲ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਆਮਦ ਦੇ ਨਾਲ, ਇਹ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ ਰਫਤਾਰ ਨਾਲ ਬਦਲ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਅੱਜ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸੰਚਾਰ ਨੇ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਜੋੜਨਾ ਨਿਸ਼ਚਤ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਹੈ।

ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸੰਚਾਰ ਨੂੰ ਜਾਣਕਾਰੀ, ਵਿਚਾਰਾਂ ਜਾਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਉੱਤੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੀ ਸਾਂਝ ਕਰਨ ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਹਿਲਾਂ ਦੇ ਉਲਟ, ਲੋਕ ਘਰ ਵਿੱਚ ਹੀ ਰਹਿ ਕੇ ਪਰਿਵਾਰ, ਦੋਸਤਾਂ ਅਤੇ ਸਹਿਯੋਗੀ ਨਾਲ ਦੁਨੀਆ ਵਿਚ ਕਿਤੇ ਵੀ ਜੁੜੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

#### 2.2.1.1 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਕੀ ਫਾਇਦੇ ਹਨ ? (Advantages of Internet Communication)

ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੇ ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਨੁਕਸਾਨ ਨਾਲੋਂ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਫਾਇਦੇ ਹਨ—

- ਵੰਨਗੀ (Versatility) - ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸੰਚਾਰ 24X7 ਹੈ, ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਵੈੱਬ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਾਂ। ਵਪਾਰ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਵੀ ਇਹ ਨਿਸ਼ਚਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਾਡੀ ਮਦਦ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਪੱਧਰ (Leveling) - ਕੁਝ ਲੋਕ ਆਪਣੇ ਕੀਬੋਰਡਾਂ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਗੱਲ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਆਰਾਮਦੇਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿੰਨਾ ਕਿ ਉਹ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਤੌਰ 'ਤੇ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸੰਚਾਰ ਰਾਖਵੇਂ (ਰਿਜ਼ਰਵ) ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਿਪੁੰਨਤਾ ਵਾਲੇ ਵਿਚਾਰ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹ “ਉੱਚਾ” ਬੋਲਣ ਵਾਲੇ ਲੋਕਾਂ ਦੁਆਰਾ ਨਹੀਂ ਡਰਦੇ। ਇਹ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੰਤੁਸ਼ਟੀ ਦੀ ਭਾਵਨਾ ਵੀ ਦੇ ਸਕਦਾ ਹੈ। (ਉਹ ਜੋ ਕਹਿਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਨ ਉਸ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਦੀ ਨਜ਼ਰ ਵਿਚ ਆਏ ਬਿਨਾਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਨ।)
- ਚੰਗੀ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ (Well-documented) - ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਆਮ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਗੱਲਬਾਤ ਤੋਂ ਉਲਟ, ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਸੰਚਾਰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਧੇਰੇ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਵਾਤਾਵਰਣ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਲਈ ਜਵਾਬਦੇਹ ਠਹਿਰਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਵੱਧ ਭਾਈਚਾਰਾ (Growing Community) - ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਰੂਪਾਂ ਵਾਂਗ, ਹਰ ਕੋਈ ਪਹਿਲਾਂ-ਪਹਿਲਾਂ ਸ਼ਰਮਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਹਾਲਾਂਕਿ, ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਮਾਮਲੇ ਵਿੱਚ, ਲੋਕ ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਦੂਜੇ ਰੂਪਾਂ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਸਹਾਇਤਾ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਵਿਚਾਰ-ਵਟਾਂਦਰੇ ਵਿੱਚ ਰੁੱਝੇ ਹੋਏ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

#### 2.2.1.2 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸੰਚਾਰ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (Types of Internet Communications)

ਤੇਜ਼ ਰਫਤਾਰ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਕੁਨੈਕਸ਼ਨਾਂ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਦੇ ਨਾਲ, ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਨੇ ਤੁਰੰਤ ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਹੋਰ ਤਰੀਕੇ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਹਨ ਜੋ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਸਾਂਝਾ ਕਰਨ ਦਾ ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਵਿਕਲਪ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।

- ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ (Social Media Sites) - ਵੈੱਬ ਤਕ ਪਹੁੰਚ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਲਗਭਗ ਹਰੇਕ ਦੇ ਕੋਲ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਖਾਤਾ ਹੈ। ਭਾਵੇਂ ਇਹ ਫੇਸਬੁੱਕ, ਟਵਿੱਟਰ, ਇੰਸਟਾਗ੍ਰਾਮ, ਜਾਂ ਹੋਰ ਕੋਈ ਹੈ। ਇਕੋ ਪੋਸਟ ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਦੋਸਤਾਂ ਨਾਲ “ਪਸੰਦ (like)”, “ਸ਼ੇਅਰਿੰਗ (share)” ਜਾਂ “ਟਿੱਪਣੀ (comment)” ਦੇ ਜ਼ਰੀਏ ਜੋੜ ਸਕਦੀ ਹੈ।

- **Instant Messaging** - Instant message ਜਾਂ ਆਈ ਐੱਮ, ਇੱਕ ਉਪਭੋਗਤਾ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਉਪਭੋਗਤਾ ਨੂੰ ਇੱਕ ਰੀਅਲ-ਟਾਈਮ ਸੰਦੇਸ਼ ਭੇਜਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ Yahoo! Messenger, Windows Live Messenger ਆਦਿ।
- **ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਮੇਲ (E-mail)** - ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਮੇਲ ਰਵਾਇਤੀ ਮੇਲ ਦਾ ਨਵਾਂ ਸੰਸਕਰਣ ਹੈ। ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਅਧਿਕਾਰਤ ਤੌਰ 'ਤੇ (officially) ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੋਣ 'ਤੇ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- **ਫੋਰਮ (Forum)** - ਫੋਰਮ ਉਹਨਾਂ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ 'ਤੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਕੋਲ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਹਨ ਜਾਂ ਸਮੂਹ ਵਿਚਾਰ-ਵਟਾਂਦਰੇ ਦੁਆਰਾ ਕੋਈ ਵਿਚਾਰ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹਰੇਕ ਪੋਸਟ ਨੂੰ ਇੱਕ ਥਰੈੱਡ (thread) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸ਼੍ਰੇਣੀਬੱਧ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇੱਕ ਮੋਡ ਜਾਂ ਸੰਚਾਲਕ ਦੁਆਰਾ ਨਿਗਰਾਨੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਜਾਂ ਤਾਂ ਬੇਲੋੜੀਆਂ ਪੋਸਟਾਂ ਨੂੰ ਸੰਪਾਦਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਹਟਾ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜੋ ਗੱਲਬਾਤ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਨਹੀਂ ਹਨ।
- **ਬਲੌਗ (Blog)**- ਇਸਨੂੰ ਸਾਡੀ ਪ੍ਰੀ-ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਜਰਨਲ (journal) ਜਾਂ ਡਾਇਰੀ ਮੰਨ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਪਹਿਲਾਂ, ਇੱਕ ਰਸਾਲਾ ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਜ਼ਿੰਦਗੀ ਦੀ ਕਹਾਣੀ 'ਤੇ ਚਾਨਣ ਪਾਉਂਦਾ ਸੀ। ਹੁਣ, ਇੱਕ ਬਲੌਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਪਣੇ ਜੀਵਨ ਦੀਆਂ ਗੱਲਾਂ ਦੀ ਸਾਂਝ ਤੋਂ ਵੀ ਵੱਧ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਲੋਕ ਪੈਸੇ ਕਮਾਉਣ ਲਈ ਉਤਪਾਦਾਂ ਨੂੰ ਉਤਸ਼ਾਹਤ ਕਰਨ, ਜਾਣਕਾਰੀ ਸਾਂਝੀ ਕਰਨ, ਟਿਟੋਰਿਯਲ (tutorial) ਦੇਣ, ਅਤੇ ਇੱਥੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਰਾਜਨੀਤਿਕ ਬਿਆਨ ਦੇਣ ਲਈ ਬਲੌਗ ਕਰਦੇ ਸਨ। ਜੇ ਉਹ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਪਸੰਦ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਲੋਕ ਟਿੱਪਣੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਬਲੌਗਾਂ ਨੂੰ ਸਬਸਕ੍ਰਾਇਬ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 2.7 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸੰਚਾਰ

ਨੋਟ : ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਸ ਗੱਲ ਦਾ ਖਾਸ ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਅਜਨਬੀਆਂ ਨੂੰ ਨਿੱਜੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਵੇ ਅਤੇ ਦੂਜਿਆਂ ਦੇ ਨਾਲ ਆਦਰ ਨਾਲ ਪੇਸ਼ ਆਓ। ਉਹਨਾਂ ਲੋਕਾਂ ਨਾਲ ਸੰਚਾਰ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਜੋਖਮਾਂ ਬਾਰੇ ਸਾਵਧਾਨ ਰਹੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਕਦੇ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਤੌਰ 'ਤੇ ਮਿਲ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਦੂਜਿਆਂ ਨੂੰ ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ ਉਸ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਸਮਾਂ ਕੱਢੋ ਅਤੇ ਚੰਗੇ ਦੋਸਤਾਂ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਹਾਸੇ-ਮਜ਼ਾਕ ਅਤੇ ਵਿਅੰਗ ਕਰਨ ਤੋਂ ਸਾਵਧਾਨ ਰਹੋ। ਅਸੀਂ ਇਹ ਨਹੀਂ ਮੰਨ ਸਕਦੇ ਕਿ ਸਾਡੇ ਸੰਦੇਸ਼ ਨਿੱਜੀ ਹਨ, ਇਸ ਲਈ ਸਾਵਧਾਨ ਰਹੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕੀ ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ।

### 2.2.2 ਨੌਕਰੀ ਲੱਭਣਾ (Job Search)

ਨੌਕਰੀ ਲੱਭਣ ਲਈ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਸਾਧਨ ਹੈ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਨੌਕਰੀ ਦੀ ਭਾਲ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ, ਇਸ਼ਤਿਹਾਰ (advertisement) ਵਾਲੀਆਂ ਨੌਕਰੀਆਂ ਲੱਭਣ, ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਅਪਲਾਈ ਕਰਨ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਰੈਜ਼ਿਊਮੇ (resume) ਨੂੰ ਪੋਸਟ ਕਰਨ ਲਈ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਢੰਗ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਮਾਲਕ (employers, ਨੌਕਰੀ ਦੇਣ ਵਾਲੇ) ਇਸਨੂੰ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹਨ।

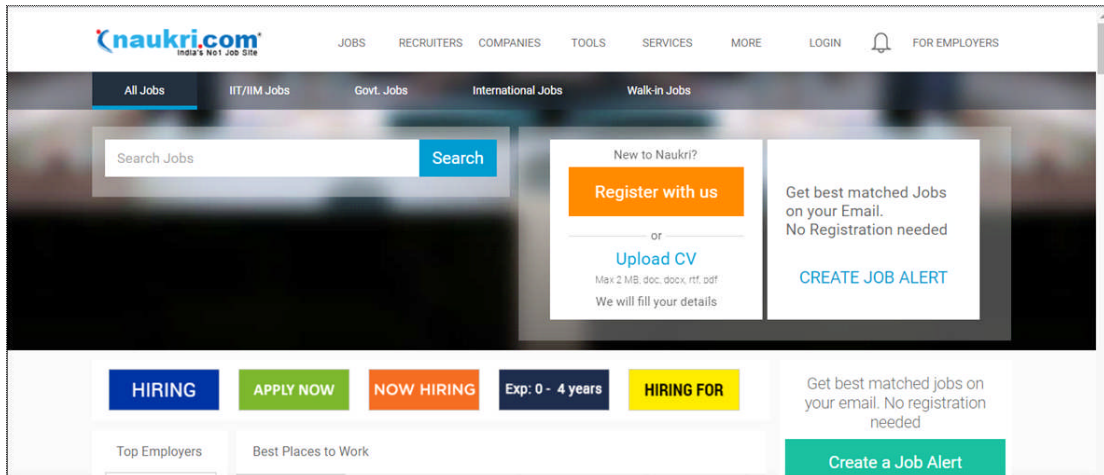
**ਆਪਣੀ ਨੌਕਰੀ ਲੱਭਣ ਲਈ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਦੇ ਤਰੀਕੇ ਹਨ :**

- **Job search engines** : ਨੌਕਰੀ ਦੇ ਖੋਜ ਇੰਜਣ ਸਿਰਫ ਨੌਕਰੀਆਂ ਦੀ ਭਾਲ ਕਰਦੇ ਸਨ, ਇਸ ਲਈ ਉਹ ਆਮ ਖੋਜ ਇੰਜਣਾਂ ਨਾਲੋਂ ਕੰਮ ਦੀ ਭਾਲ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 2.8 ਨੌਕਰੀ ਲੱਭਣਾ

ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: monsterindia.com, naukri.com, naukriHub.com, timesjobs.com etc.



ਚਿੱਤਰ 2.9 naukri.com ਤੇ ਨੌਕਰੀ ਲਭਣਾ

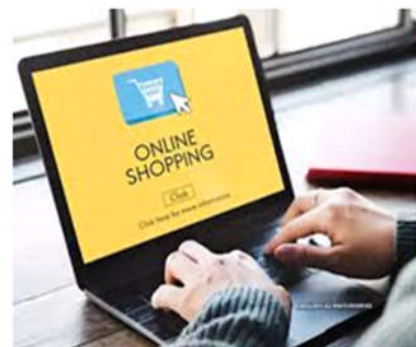
- **Social Media :** ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਸਾਨੂੰ ਸੰਭਾਵਿਤ ਮਾਲਕਾਂ (employers) ਨਾਲ ਨਜ਼ਦੀਕੀ ਅਤੇ ਨਿੱਜੀ ਬਣਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦੇ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਟਵਿੱਟਰ (twitter.com) ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੰਪਨੀਆਂ ਅਤੇ ਭਰਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲਿਆਂ ਦੀ ਪਾਲਣਾ (follow) ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਨੌਕਰੀਆਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਫੇਸਬੁੱਕ (facebook.com) ਕਾਰਪੋਰੇਟ ਪੰਨਿਆਂ ਨਾਲ ਭਰਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੈਰੀਅਰ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ। ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਸਿਰਫ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਬਾਰੇ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਅਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸੰਭਾਵਿਤ ਮਾਲਕਾਂ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਕਰਨ ਅਤੇ ਸਾਡੀ ਨੌਕਰੀ ਦੀ ਭਾਲ ਵਿੱਚ ਸਰਗਰਮੀ ਨਾਲ ਜੁੜਨ ਲਈ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।
- ਨੌਕਰੀਆਂ ਅਤੇ ਕੰਮ ਦੇ ਮੌਕਿਆਂ ਦੀ ਭਾਲ ਕਰਨ ਲਈ ਮਾਲਕ (employer) ਦੀਆਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ 'ਤੇ ਜਾਣਾ : ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਮਾਲਕ (employers) ਆਪਣੀਆਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਭਰਤੀ ਕਰਨ ਨੂੰ ਤਰਜੀਹ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਅਕਸਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੰਗਠਨਾਂ ਬਾਰੇ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇ ਕੇ ਲਾਭਕਾਰੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

### 2.2.2.1 ਆਪਣਾ ਰੈਜ਼ਿਊਮੇ ਪੇਸ਼ ਕਰਨਾ (Presenting Your Resume)

ਸਾਡੀ ਨੌਕਰੀ ਦੀ ਭਾਲ ਸਿਰਫ ਸਹੀ ਨੌਕਰੀ ਲੱਭਣ ਬਾਰੇ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਇਹ ਮਾਲਕਾਂ (employers) ਨੂੰ ਯਕੀਨ ਦਿਲਾਉਣ ਬਾਰੇ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਨੌਕਰੀ ਲਈ ਸਹੀ ਉਮੀਦਵਾਰ ਹਾਂ। ਆਪਣੇ ਰੈਜ਼ਿਊਮੇ 'ਤੇ ਸਹੀ ਵਿਚਾਰ ਕੀਤੇ ਬਗੈਰ ਨੌਕਰੀ ਦੀ ਭਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਨਾ ਕਰੋ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਰੈਜ਼ਿਊਮੇ ਸਾਨੂੰ ਇੰਟਰਵਿਊ ਦੇ ਪੜਾਅ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਵਿਚ ਸਾਡੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਨੂੰ ਮਜ਼ਬੂਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

### 2.2.3 ਆਨਲਾਈਨ ਖਰੀਦਦਾਰੀ (Online Shopping)

ਆਨਲਾਈਨ ਸ਼ਾਪਿੰਗ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਰਾਹੀਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਜਾਂ ਸੇਵਾਵਾਂ ਖਰੀਦਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ। ਸਰਲ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿਚ ਇਹ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਕਾਮਰਸ (E-Commerce) ਦਾ ਇੱਕ ਰੂਪ ਹੈ ਜੋ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਸਿੱਧੇ ਵਿਕਰੇਤਾ ਤੋਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਜਾਂ ਸੇਵਾਵਾਂ ਖਰੀਦਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਆਨਲਾਈਨ ਸਟੋਰ (ਆਨਲਾਈਨ ਸ਼ਾਪਿੰਗ ਲਈ ਬਣੀ ਵੈੱਬਸਾਈਟ) ਤੋਂ ਆਨਲਾਈਨ ਖਰੀਦਦਾਰੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇੱਕ ਆਨਲਾਈਨ ਸਟੋਰ ਇੱਕ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਦੁਆਰਾ ਗਾਹਕ ਆਰਡਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਛੋਟਾ ਸਥਾਨਕ ਸਟੋਰ (a small local store), ਇੱਕ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਵਿਕਰੇਤਾ (a major retailer), ਇੱਕ ਈ-ਕਾਮਰਸ ਸਟੋਰ ਜਾਂ ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਜੋ ਇੱਕ third-party ਸਾਈਟ ਦੁਆਰਾ ਉਤਪਾਦ ਵੇਚਦਾ ਹੈ, ਨੂੰ ਦਰਸਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



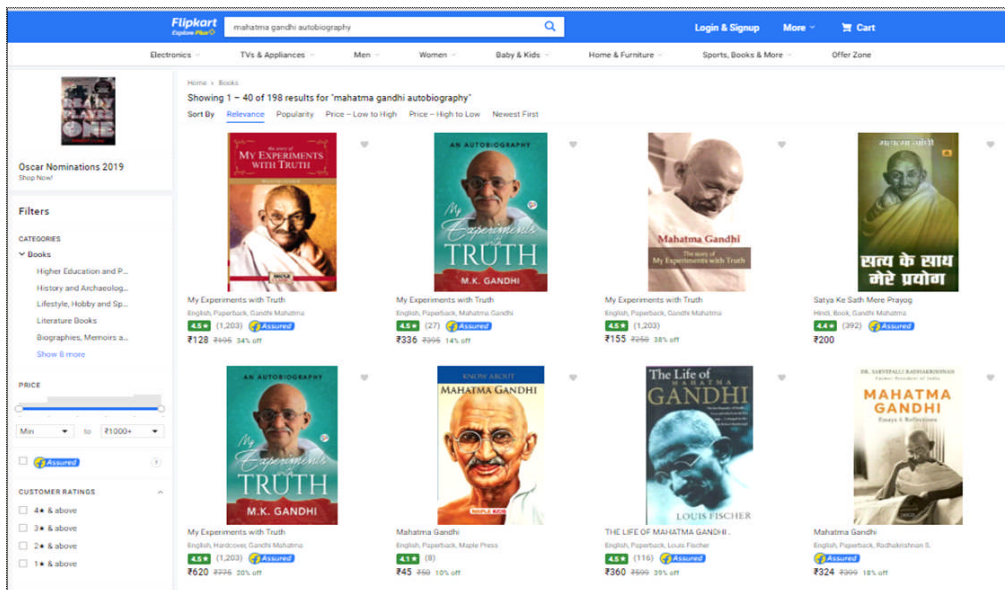
ਚਿੱਤਰ 2.10 ਆਨਲਾਈਨ ਖਰੀਦਦਾਰੀ

### 2.2.3.1 ਕੁਝ ਮਸ਼ਹੂਰ ਆਨਲਾਈਨ ਸਟੋਰ ਹਨ:

- www.amazon.com
- www.flipkart.com
- www.snapdeal.com ਆਦਿ

### 2.2.3.2 ਆਨਲਾਈਨ ਖਰੀਦਦਾਰੀ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਉਤਪਾਦਨ ਕਿਵੇਂ ਖਰੀਦਿਆ ਜਾਵੇ ? (How to buy a product through online shopping)

1. ਜੇ ਕੋਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਬ੍ਰਾਂਡ ਜਾਂ ਸਟੋਰ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਪਸੰਦ ਕਰਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਉਸ ਦੀ ਖਰੀਦ ਕਰਨ ਲਈ ਸਿੱਧੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵੈੱਬਸਾਈਟ 'ਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਾਂ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਖਰੀਦਦਾਰੀ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਜਿਵੇਂ ਕਿ Amazon ਜਾਂ flipkart ਆਦਿ 'ਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਜੋ ਨਵੀਆਂ ਅਤੇ ਪੁਰਾਣੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਦੀ ਵਿਸ਼ਾਲ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਰੱਖਦੇ ਹਨ।
2. ਉਤਪਾਦਨ ਦੀ ਖੋਜ - ਉਸ ਚੀਜ਼ ਦਾ ਨਾਮ ਸਰਚ ਬਾਕਸ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਖਰੀਦਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ ਜਾਂ ਕੀ-ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਐਂਟਰ ਦਬਾਓ। ਇਹ ਸਾਨੂੰ ਉਤਪਾਦ ਦੀਆਂ ਸਮੀਖਿਆਵਾਂ (reviews) ਅਤੇ ਕੀਮਤ ਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਉਪਲੱਬਧ ਚੀਜ਼ਾਂ (items) ਦੇਵੇਗਾ।
3. Basket ਜਾਂ cart ਵਿਚ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰੋ: ਇੱਕ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਉਤਪਾਦਨ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਅਤੇ ਰੰਗ ਚੁਣਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ADD TO BASKET 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ। ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਨਾਲ ਇਸ ਵਸਤੂ ਦੇ ਵੇਰਵੇ ਸੇਵ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਖਰੀਦਣ ਲਈ ਤਿਆਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ।
4. ਖਰੀਦਦਾਰੀ ਕਰਨਾ ਜਾਰੀ ਰੱਖੋ ਜਾਂ ਆਪਣਾ ਉਤਪਾਦ ਖਰੀਦੋ - ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਹੁਣ ਦੋ ਵਿਕਲਪ ਹਨ ਜਾਂ ਤਾਂ ਖਰੀਦਦਾਰੀ ਨੂੰ ਜਾਰੀ ਰੱਖਣਾ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਤੋਂ ਹੋਰ ਚੀਜ਼ਾਂ ਖਰੀਦਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਜਾਂ Go to Cart ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਜਿਹੜੀ ਚੀਜ਼ ਅਸੀਂ ਚੁਣੀ ਹੈ ਉਸ ਦਾ ਭੁਗਤਾਨ ਕਰਨਾ।
5. ਜੇ ਅਸੀਂ ਖਰੀਦਦਾਰੀ ਮੁਕੰਮਲ ਕਰ ਲਈ ਹੈ ਤਾਂ Proceed to Checkout 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
6. ਹੁਣ ਨਵੇਂ ਗਾਹਕ (new customer) ਵਜੋਂ sign in ਕਰੋ।
7. ਡਿਲਿਵਰੀ ਦਾ ਪਤਾ (address) ਦਾਖਲ ਕਰੋ।
8. ਭੁਗਤਾਨ ਵਿਕਲਪ (payment option) ਦੀ ਚੋਣ ਕਰੋ ਜਿਵੇਂ ਕ੍ਰੈਡਿਟ ਕਾਰਡ ਜਾਂ ਡੈਬਿਟ ਕਾਰਡ ਦੁਆਰਾ।
9. ਭੁਗਤਾਨ ਵੇਰਵੇ (ਕਾਰਡ ਵੇਰਵੇ) ਭਰੋ।
10. ਫਿਰ "place your order" 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 2.11 Flipkart.com ਤੇ ਕਿਤਾਬ ਦੀ ਆਨਲਾਈਨ ਖਰੀਦਦਾਰੀ

ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਫਾਇਦੇ ਅਤੇ ਲਾਭਾਂ ਕਰਕੇ, ਅੱਜਕੱਲ੍ਹ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਲੋਕ ਸਟੋਰਾਂ ਵਿਚ ਜਾਣ ਦੇ ਰਵਾਇਤੀ ਢੰਗ ਦੀ ਬਜਾਏ ਆਨਲਾਈਨ ਚੀਜ਼ਾਂ ਖਰੀਦਣ ਨੂੰ ਤਰਜੀਹ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਪਰ ਇਸ ਦੇ ਕੁਝ ਨੁਕਸਾਨ ਵੀ ਹਨ।

#### 2.2.3.4 ਆਨਲਾਈਨ ਖਰੀਦਦਾਰੀ ਦੇ ਫਾਇਦੇ ਅਤੇ ਨੁਕਸਾਨ (Advantages and Disadvantages of online shopping):

ਆਨਲਾਈਨ ਖਰੀਦਦਾਰੀ ਦੇ ਫਾਇਦੇ	ਆਨਲਾਈਨ ਖਰੀਦਦਾਰੀ ਦੇ ਨੁਕਸਾਨ
ਸਹੂਲਤ (Convenience)	ਪੈਕੇਜਿੰਗ ਦਾ ਨੈਗੇਟਿਵ (Negative) ਵਾਤਾਵਰਣਕ ਪ੍ਰਭਾਵ
ਬਿਹਤਰ ਕੀਮਤਾਂ	ਸ਼ਿਪਿੰਗ (Shipping) ਵਿੱਚ ਮੁਸ਼ਕਲਾਂ ਅਤੇ ਦੇਰੀ
ਜ਼ਿਆਦਾ ਵੈਰਾਇਟੀ	ਧੋਖਾਧੜੀ ਦਾ ਜੋਖਮ
ਤੋਹਫੇ ਭੇਜਣ ਲਈ ਆਸਾਨੀ	ਸਾਡੀ ਕਮਿਊਨਿਟੀ ਨਾਲ ਘੱਟ ਸੰਪਰਕ
ਵਧੇਰੇ ਨਿਯੰਤਰਣ	ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸਮਾਂ ਆਨਲਾਈਨ ਬਿਤਾਉਣਾ
ਕੀਮਤਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਆਸਾਨ	ਰਿਟਰਨ ਗ੍ਰੰਝਲਦਾਰ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।
ਕੋਈ ਭੀੜ (Crowd) ਨਹੀਂ	ਅਸੀਂ ਬਿਲਕੁਲ ਨਹੀਂ ਜਾਣਦੇ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ

Table 2.1

#### 2.2.4 ਯਾਤਰਾ (Travel)

ਯਾਤਰਾ ਦੂਰ ਦੀ ਭੂਗੋਲਿਕ ਸਥਿਤੀ (geographical locations) ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਲੋਕਾਂ ਦੀ ਆਵਾਜਾਈ ਹੈ। ਯਾਤਰਾ ਪੈਦਲ, ਸਾਈਕਲ, ਰੇਲ, ਕਿਸ਼ਤੀ, ਬੱਸ, ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਜਾਂ ਹੋਰ ਸਾਧਨਾਂ ਦੁਆਰਾ, ਸਮਾਨ ਦੇ ਨਾਲ ਜਾਂ ਬਿਨਾਂ ਸਮਾਨ ਦੇ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਤਕਨੀਕੀ ਵਿਕਾਸ ਨੇ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਸਾਰੇ ਪਹਿਲੂਆਂ ਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਇਆ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਉਹ ਤਰੀਕੇ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਉਹ ਯਾਤਰਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਸੈਂਕੜੇ ਯਾਤਰਾ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਵੇਖ ਸਕਾਂਗੇ। ਇਹ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਮਜ਼ਬੂਤ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ ਕਿ ਕਿਵੇਂ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੇ ਪਿਛਲੇ ਦੋ ਦਹਾਕਿਆਂ ਵਿਚ ਯਾਤਰਾ ਅਤੇ ਸੈਰ-ਸਪਾਟਾ ਉਦਯੋਗ ਨੂੰ ਬਦਲਿਆ ਹੈ।

##### 2.2.4.1 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਯਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਮਦਦ ਕਰਦਾ ਹੈ ? (How Internet Helps in Travelling)

ਹੁਣ ਲੋਕ ਆਪਣੇ ਘਰ ਦੇ ਆਰਾਮ ਨਾਲ ਦੁਨੀਆ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਥਾਵਾਂ 'ਤੇ ਯਾਤਰਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੇ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਹਾਸਲ ਕਰਨ (Capture Images) ਅਤੇ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਰਾਹੀਂ ਲੋੜਵੰਦ ਲੋਕਾਂ ਲਈ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਵਿਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ Google Street View ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਜਾਂ ਮੋਬਾਈਲ ਫੋਨਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਸੜਕਾਂ 'ਤੇ ਘੁੰਮਣ ਵਿਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ।



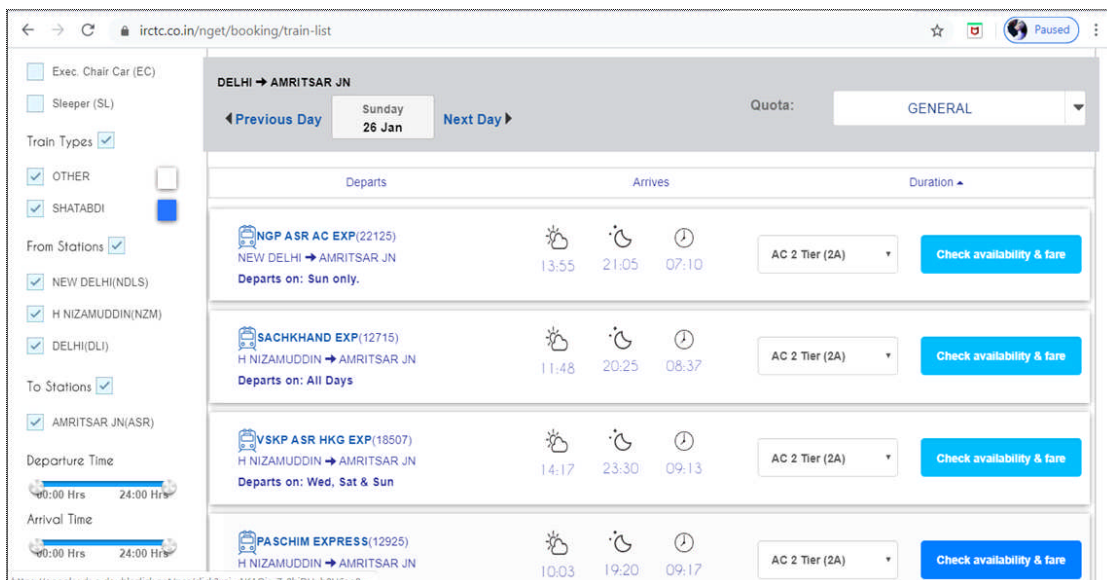
ਚਿੱਤਰ 2.12 ਯਾਤਰਾ

ਸਮਾਰਟਫੋਨ ਦੀ ਪ੍ਰਸਿੱਧੀ ਨੇ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਮੁਸ਼ਕਲ ਦੇ ਯਾਤਰਾ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸਹਾਇਤਾ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਦਰਅਸਲ ਲੋਕ ਸਫ਼ਰ ਦੌਰਾਨ ਆਪਣੇ ਮੋਬਾਈਲ ਉਪਕਰਣਾਂ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਉਹ ਸਭ ਕੁਝ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜੋ ਉਹ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਨੇ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਲਾਗਤ (cost) ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਯਾਤਰਾ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ, ਜਦੋਂ ਲੋਕ ਪਹਿਲਾਂ ਵਿਦੇਸ਼ ਯਾਤਰਾ ਕਰਦੇ ਸਨ ਤਾਂ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਅੰਤਰ-ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਕਾਲਿੰਗ ਕਾਰਡ ਖਰੀਦਣੇ ਪੈਂਦੇ ਸਨ। ਹੁਣ ਕਈ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਇੰਸਟੈਂਟ ਮੈਸੇਜਿੰਗ ਅਤੇ VOIP (Voice Over Internet Protocol) ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਸਤੇ ਮੁੱਲ ਤੇ ਸੰਚਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਉਪਲੱਬਧ ਹਨ।

ਜਦੋਂ ਵੀ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਨਵੇਂ ਹੋਟਲ ਜਾਂ ਇੱਕ ਰੈਸਟੋਰੈਂਟ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ, ਅਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਮੀਖਿਆਵਾਂ (ਰਿਵਿਊਜ਼) ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਇਸ ਦੇ ਟਰਿਪ ਸਲਾਹਕਾਰ (Trip Advisor) ਅਤੇ ਹੋਰ ਸਮੀਖਿਆ ਪਲੇਟਫਾਰਮਸ 'ਤੇ ਹਨ। ਫਿਰ ਅਸੀਂ ਉਸ ਸੇਵਾ ਬਾਰੇ ਸਪੱਸ਼ਟ ਸਮਝ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਹੋਵਾਂਗੇ ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਦਿਨ ਦੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗੀ।

ਅਸੀਂ ਘਰ ਵਿੱਚ ਟਿਕਟ ਬੁਕਿੰਗ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਜੋ ਸਮੇਂ ਦੀ ਬਚਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਾਡੀ ਕਾਫ਼ੀ ਮਦਦ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਦਰਅਸਲ, ਉਹ ਸਾਰੀਆਂ ਸੇਵਾਵਾਂ ਜਿਹੜੀਆਂ ਯਾਤਰੀਆਂ ਨੂੰ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ ਉਹ ਆਨਲਾਈਨ ਉਪਲੱਬਧ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਰੇਲਵੇ ਟਿਕਟ ਨੂੰ ਭਾਰਤੀ ਰੇਲਵੇ ਦੀ ਅਧਿਕਾਰਤ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ([www.irctc.co.in](http://www.irctc.co.in)) ਤੋਂ ਆਨਲਾਈਨ ਬੁਕ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਰੇਲ ਟਿਕਟਾਂ ਨੂੰ ਆਨਲਾਈਨ ਬੁੱਕ ਕਰਨ ਲਈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਆਈ. ਆਰ. ਸੀ. ਟੀ. ਸੀ. (IRCTC) ਖਾਤਾ (ਅਕਾਊਂਟ) ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।



### ਚਿੱਤਰ 2.13 ਰੇਲਵੇ ਦੀ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਤੇ ਟਿਕਟ ਦੀ ਬੁਕਿੰਗ

- ਅਸੀਂ ਸਿੱਧੇ ਆਈ. ਆਰ. ਸੀ. ਟੀ. ਸੀ. (ਭਾਰਤੀ ਰੇਲਵੇ ਦੀ ਸਹਾਇਕ ਕੰਪਨੀ) ਦੀ ਵੈੱਬਸਾਈਟ 'ਤੇ ਜਾਂ ਲਾਇਸੰਸਸ਼ੁਦਾ ਆਈ. ਆਰ. ਸੀ. ਟੀ. ਸੀ. ਏਜੰਟਾਂ ਦੀ ਮਦਦ ਲੈ ਕੇ ਆਨਲਾਈਨ ਰੇਲ ਟਿਕਟਾਂ ਦੀ ਬੁਕਿੰਗ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।
- ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ, ਸਾਨੂੰ ਸਰੋਤ (source) ਅਤੇ ਮੰਜ਼ਿਲ (destination) ਸਟੇਸ਼ਨਾਂ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਨੀ ਪਵੇਗੀ।
- ਪਸੰਦੀਦਾ ਰੇਲ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰੋ।
- ਰੇਲ ਟਿਕਟ ਦੀ ਉਪਲੱਬਧਤਾ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ।
- ਸਾਨੂੰ ਯਾਤਰੀ ਦੇ ਵੇਰਵੇ (ਜਿਵੇਂ: ਨਾਮ, ਉਮਰ, ਲਿੰਗ, ਸੀਟ ਦੀ ਪਸੰਦ ਅਤੇ ਖਾਣੇ ਦੀ ਪਸੰਦ) ਨੂੰ ਭਰਨਾ ਪਵੇਗਾ।
- ਸਾਰੇ ਨਿੱਜੀ ਵੇਰਵੇ ਪੂਰੇ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਭੁਗਤਾਨ ਵੱਲ ਵਧੋ।
- ਭੁਗਤਾਨ ਦੇ ਸਮੇਂ ਲੋੜੀਂਦੇ ਵੇਰਵੇ ਭਰੋ।

- ਇੱਕ ਵਾਰ ਭੁਗਤਾਨ ਹੋਣ ਤੇ ਆਨਲਾਈਨ ਰੇਲ ਟਿਕਟ ਬੁਕਿੰਗ ਨੂੰ ਅੰਤਮ ਰੂਪ ਦੇ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਯਾਤਰੀ ਦੇ ਰਜਿਸਟਰਡ ਵੇਰਵਿਆਂ 'ਤੇ ਇੱਕ ਸੁਨੇਹਾ ਜਾਂ ਈਮੇਲ ਭੇਜਿਆ ਜਾਵੇਗਾ।

#### 2.2.4.2 ਯਾਤਰਾ ਵਿਚ ਫਾਸਟੈਗ ਦੀ ਸਹੂਲਤ (Facility of FASTag in Travelling)

FASTag ਇੱਕ ਟੈਗ ਹੈ ਜੋ ਟੋਲ ਚਾਰਜਜ਼ ਦੀ ਸਵੈਚਲਿਤ ਕਟੌਤੀ (automatic deduction) ਨੂੰ ਸਮਰੱਥ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਨੂੰ ਨਕਦ ਲੈਣ-ਦੇਣ ਲਈ ਬਿਨਾਂ ਰੁਕੇ ਟੋਲ ਪਲਾਜ਼ਾ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। FASTag ਇੱਕ ਪ੍ਰੀਪੇਡ ਖਾਤੇ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਤੋਂ ਲਾਗੂ ਟੋਲ ਦੀ ਰਕਮ ਕਟੌਤੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਟੈਗ ਵਿੱਚ Radio-Frequency Identification (RFID) ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਟੈਗ ਖਾਤਾ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ (activate) ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਵਾਹਨ ਦੀ ਵਿੰਡਸਕਰੀਨ (wind screen) 'ਤੇ ਚਿਪਕਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 2.14 : ਫਾਸਟੈਗ

ਫਾਸਟੈਗ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਰਾਜਮਾਰਗਾਂ 'ਤੇ ਆਸਾਨ ਯਾਤਰਾ ਲਈ ਇੱਕ ਸਹੀ ਹੱਲ ਹੈ।

**FASTag ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਦੀ ਕੇ ਫਾਇਦੇ ਹਨ ?**

1. ਭੁਗਤਾਨ ਦੀ ਸੌਖ - ਟੋਲ ਦੀ ਰਕਮ ਦੀ ਕਟੌਤੀ ਬਿਨਾਂ ਰੁਕੇ Fastag ਦੇ ਪ੍ਰੀਪੇਡ ਖਾਤੇ ਵਿੱਚੋਂ ਆਟੋਮੈਟਿਕ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਟੋਲ ਲੈਣ-ਦੇਣ (transaction) ਲਈ ਨਕਦ ਲੈ ਕੇ ਜਾਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ, ਇਸ ਨਾਲ ਸਮਾਂ ਬਚਦਾ ਹੈ।
2. ਆਨਲਾਈਨ ਰਿਚਾਰਜ - ਕ੍ਰੈਡਿਟ ਕਾਰਡ/ਡੈਬਿਟ ਕਾਰਡ/NEFT/ RTGS ਜਾਂ ਨੈੱਟ ਬੈਂਕਿੰਗ ਦੁਆਰਾ FASTag ਆਨਲਾਈਨ ਰਿਚਾਰਜ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
3. ਟੋਲ ਲੈਣ-ਦੇਣ (transactions), ਘੱਟ ਬਕਾਇਆ ਆਦਿ ਲਈ ਐੱਸ. ਐੱਮ. ਐੱਸ. (SMS) Alert ਮਿਲਦੇ ਹਨ।
4. ਗਾਹਕਾਂ ਲਈ ਆਨਲਾਈਨ ਪੋਰਟਲ।
5. ਪੰਜ ਸਾਲਾਂ ਦੀ ਵੈਧਤਾ (validity)।

#### 2.2.5 ਸੋਸ਼ਲ ਨੈੱਟਵਰਕਿੰਗ (Social Networking)

ਸੋਸ਼ਲ ਨੈੱਟਵਰਕਿੰਗ ਦੋਸਤਾਂ, ਪਰਿਵਾਰ, ਸਹਿਯੋਗੀ ਜਾਂ ਗਾਹਕਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਰਹਿਣ ਲਈ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਅਧਾਰਤ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਸਾਈਟਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੈ। Facebook, Twitter, LinkedIn ਅਤੇ Instagram ਵਰਗੀਆਂ ਸਾਈਟਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸੋਸ਼ਲ ਨੈੱਟਵਰਕਿੰਗ ਦਾ ਸਮਾਜਕ (social) ਉਦੇਸ਼, ਵਪਾਰਕ (Business) ਉਦੇਸ਼ ਜਾਂ ਦੋਵੇਂ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 2.15 : ਸੋਸ਼ਲ ਨੈੱਟਵਰਕਿੰਗ

ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਨੇ ਕੰਮ ਦੇ ਸੱਭਿਆਚਾਰ (work culture) ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਗੱਲਬਾਤ ਕਰਨ ਦੇ ਤਰੀਕੇ ਨੂੰ ਬਦਲ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਸਾਈਟਾਂ 'ਤੇ ਆਈਆਂ। ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਪਰਿਵਾਰ ਅਤੇ ਦੋਸਤਾਂ ਨਾਲ ਬਿਹਤਰ ਸੰਬੰਧ ਸਥਾਪਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹੀ ਕਾਰਨ ਹੈ ਕਿ ਲੋਕ ਆਪਣਾ ਬਹੁਤ ਸਾਰਾ ਸਮਾਂ ਸੋਸ਼ਲ ਸਾਈਟਾਂ ਦੀ ਆਨਲਾਈਨ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਿੰਗ 'ਤੇ ਬਿਤਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਸਮਾਰਟਫੋਨ ਅਤੇ ਟੈਬਲੇਟ ਆਦਿ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਹੋਇਆ ਹੈ।

ਕੁਝ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਸੋਸ਼ਲ ਨੈੱਟਵਰਕਿੰਗ ਸਾਈਟਾਂ ਹਨ:

**2.2.5.1 ਫੇਸਬੁੱਕ (Facebook) :** ਫੇਸਬੁੱਕ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਸਾਈਟ ਹੈ, ਹਰ ਮਹੀਨੇ ਦੋ ਅਰਬ ਤੋਂ ਵੱਧ ਲੋਕ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵਿਸ਼ਵ ਦੀ ਆਬਾਦੀ ਦਾ ਲਗਭਗ ਤੀਜਾ ਹਿੱਸਾ ਹੈ। ਫੇਸਬੁੱਕ ਪੇਜਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਵਾਲੇ 6.5 ਕਰੋੜ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕਾਰੋਬਾਰ (business) ਹਨ ਅਤੇ 60 ਲੱਖ ਤੋਂ ਵੱਧ ਇਸ਼ਤਿਹਾਰ ਫੇਸਬੁੱਕ 'ਤੇ ਆਪਣੇ ਕਾਰੋਬਾਰ ਨੂੰ ਸਰਗਰਮੀ ਨਾਲ ਅੱਗੇ ਵਧਾ ਰਹੇ ਹਨ। ਫੇਸਬੁੱਕ 'ਤੇ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਕਰਨਾ ਅਸਾਨ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਲਗਭਗ ਸਾਰੇ ਕੰਟੈਂਟ ਫਾਰਮੈਟ ਫੇਸਬੁੱਕ 'ਤੇ ਵਧੀਆ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ- ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਟੈਕਸਟ, ਚਿੱਤਰ, ਵੀਡੀਓ, ਲਾਈਵ ਵੀਡੀਓ, ਅਤੇ ਕਹਾਣੀਆਂ ਆਦਿ।

**2.2.5.2 ਯੂਟਿਊਬ (YouTube) :** ਯੂਟਿਊਬ ਇੱਕ ਵੀਡੀਓ ਸਾਂਝਾ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਪਲੇਟਫਾਰਮ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਉਪਭੋਗਤਾ ਹਰ ਦਿਨ ਇੱਕ ਅਰਬ ਘੰਟੇ ਦੇ ਵੀਡੀਓ ਵੇਖਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਬ੍ਰਾਂਡ ਲਈ ਇੱਕ ਯੂਟਿਊਬ ਚੈਨਲ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਿੱਥੇ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਗਾਹਕਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ, ਪਸੰਦ ਕਰਨ, ਟਿੱਪਣੀ ਕਰਨ ਅਤੇ ਸਾਂਝਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵੀਡੀਓ ਅਪਲੋਡ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਦੂਜੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਸਾਈਟ ਹੋਣ ਦੇ ਨਾਲ, ਯੂਟਿਊਬ ਨੂੰ ਅਕਸਰ ਗੂਗਲ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਦੂਜੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਸਰਚ ਇੰਜਣ ਵਜੋਂ ਵੀ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

**2.2.5.3 ਵਟਸਐਪ (WhatsApp) :** ਵਟਸਐਪ ਇੱਕ ਮੈਸੇਜਿੰਗ ਐਪ ਹੈ ਜੋ 180 ਤੋਂ ਵੱਧ ਦੇਸ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਲੋਕ ਵਰਤਦੇ ਹਨ। ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ WhatsApp ਸਿਰਫ ਲੋਕਾਂ ਦੁਆਰਾ ਆਪਣੇ ਪਰਿਵਾਰ ਅਤੇ ਦੋਸਤਾਂ ਨਾਲ ਸੰਚਾਰ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਸੀ। ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਲੋਕਾਂ ਨੇ ਵਟਸਐਪ ਦੁਆਰਾ ਕਾਰੋਬਾਰਾਂ ਨਾਲ ਸੰਚਾਰ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੱਤਾ।

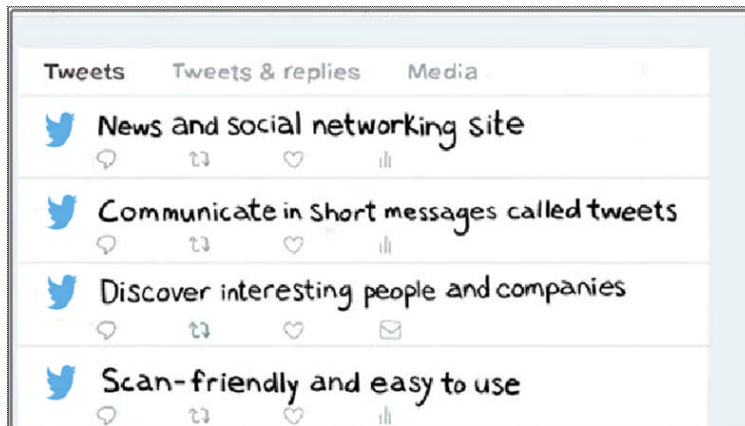
**2.2.5.4 ਇੰਸਟਾਗ੍ਰਾਮ (Instagram) :** ਇੰਸਟਾਗ੍ਰਾਮ ਇੱਕ ਫੋਟੋ ਅਤੇ ਵੀਡੀਓ ਸਾਂਝਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਐਪ ਹੈ। ਇੰਸਟਾਗ੍ਰਾਮ (ਫੇਸਬੁੱਕ ਦੀ ਮਲਕੀਅਤ) ਦੀ ਸਥਾਪਨਾ ਕੇਵਿਨ ਸਿਸਟਰੋਮ (Kevin Systrom) ਅਤੇ ਮਾਈਕ ਕਰੀਜਰ (Mike Krieger) ਨੇ ਅਕਤੂਬਰ 2010 ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਸੀ। ਕੰਪਨੀ ਫੇਸਬੁੱਕ ਤੋਂ ਸੁਤੰਤਰ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਮੁੱਖ ਦਫਤਰ ਸੈਨ ਫ੍ਰਾਂਸਿਸਕੋ, ਕੈਲੀਫੋਰਨੀਆ ਵਿੱਚ ਹੈ। ਇੰਸਟਾਗ੍ਰਾਮ ਇੱਕ ਆਨਲਾਈਨ ਸੋਸ਼ਲ ਨੈੱਟਵਰਕਿੰਗ ਕੰਪਨੀ ਹੈ ਜੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਫੋਲੋਅਰਜ਼ (followers) ਨਾਲ ਫੋਟੋਆਂ ਅਤੇ ਵੀਡੀਓ, ਕਹਾਣੀਆਂ ਅਤੇ ਲਾਈਵ ਵੀਡੀਓ ਸਾਂਝੇ ਕਰਨ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

ਇੰਸਟਾਗ੍ਰਾਮ ਨੂੰ ਇੰਸਟਾਗ੍ਰਾਮ ਕਿਉਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?

ਇੰਸਟੈਂਟ ਕੈਮਰਾ + ਟੈਲੀਗ੍ਰਾਮ = ਇੰਸਟਾਗ੍ਰਾਮ

ਇੰਸਟਾਗ੍ਰਾਮ ਨਾਮ “ਇੰਸਟੈਂਟ-ਕੈਮਰਾ” ਅਤੇ “ਟੈਲੀਗ੍ਰਾਮ” ਸ਼ਬਦਾਂ ਦਾ ਸੁਮੇਲ ਹੈ। ਸਿਸਟ੍ਰੋਮ (Systrom) ਚਾਹੁੰਦਾ ਸੀ ਕਿ ਇਸ ਦਾ ਨਾਮ ਦਾ ਉਚਾਰਨ (pronounce) ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਸਪੈਲ ਕਰਨਾ (ਲਿਖਣਾ) ਅਸਾਨ ਹੋਵੇ।

**2.2.5.5 ਟਵਿੱਟਰ (Twitter) :** ਟਵਿੱਟਰ ਇੱਕ ਆਨਲਾਈਨ ਖ਼ਬਰਾਂ ਵਾਲੀ ਅਤੇ ਸੋਸ਼ਲ ਨੈੱਟਵਰਕਿੰਗ ਸਾਈਟ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਲੋਕ ਛੋਟੇ ਸੰਦੇਸ਼ਾਂ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਟਵੀਟ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਨਾਲ ਸੰਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਟਵੀਟ ਕਰਨਾ ਮਤਲਬ ਹਰ ਉਸ ਵਿਅਕਤੀ ਲਈ ਛੋਟਾ ਸੰਦੇਸ਼ ਪੋਸਟ ਕਰਨਾ ਹੈ ਜੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਟਵਿੱਟਰ 'ਤੇ ਫੋਲੋ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸ ਉਮੀਦ ਨਾਲ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਸੁਨੇਹੇ ਤੁਹਾਡੇ ਸਰੋਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਅਤੇ ਦਿਲਚਸਪ ਹੋਣਗੇ।



ਚਿੱਤਰ 2.16 ਟਵਿੱਟਰ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ



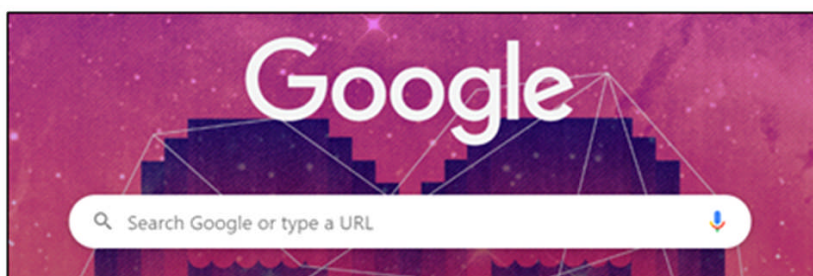
## 2.3 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸਰਚ (Internet Search)

ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਖੋਜ ਕਰਨਾ ਲੋੜੀਂਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਲੱਭਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਇੱਕ ਵੱਡੀ ਜਗ੍ਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤੋਂ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਬੜਾ ਨਿਰਾਸ਼ਾਜਨਕ ਲੱਗ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਵਿਚ ਅਵਿਸ਼ਵਾਸਯੋਗ (ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ) ਮਾਤਰਾ ਵਿਚ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਹੜੀ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸਾਰੀ ਵਰਤੋਂ ਯੋਗ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ, ਜਦ ਤਕ ਅਸੀਂ ਉਹ ਚੀਜ਼ ਨਹੀਂ ਲੱਭ ਪਾਉਂਦੇ ਜੋ ਅਸੀਂ ਲੱਭ ਰਹੇ ਹਾਂ। ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਖੋਜ, ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਆਸਾਨ ਅਤੇ ਲਾਭਦਾਇਕ ਢੰਗ ਹੈ। ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਖੋਜ ਇੰਨੀ ਮਦਦਗਾਰ ਕਿਉਂ ਹੈ, ਇਸ ਦੇ ਬੇਅੰਤ ਕਾਰਨ ਹਨ। ਲੋਕ ਵੈੱਬ ਪੇਜਾਂ, ਚਿੱਤਰਾਂ, ਕਿਤਾਬਾਂ, ਮੁਦਰਾ ਪਰਿਵਰਤਨ (currency conversions), ਪਰਿਭਾਸ਼ਾਵਾਂ, ਫਾਈਲ ਕਿਸਮਾਂ, ਖ਼ਬਰਾਂ, ਸਥਾਨਕ ਜਾਣਕਾਰੀ, ਫਿਲਮਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਬਹੁਤ ਕੁਝ ਲੱਭਣ ਲਈ ਆਮ ਸਰਚ ਇੰਜਣਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ।

### 2.3.1 ਸਰਚ ਇੰਜਣ (Search Engines)

ਖੋਜ ਕਰਨਾ ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ। ਸਰਚ ਇੰਜਣ ਹਰ ਕਿਸੇ ਦੀ ਜ਼ਿੰਦਗੀ ਦਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਿੱਸਾ ਬਣ ਗਏ ਹਨ। ਇੱਕ ਖੋਜ ਇੰਜਣ ਇੱਕ ਵੈੱਬ-ਅਧਾਰਤ ਉਪਕਰਣ ਹੈ ਜੋ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ 'ਤੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲੱਭਣ ਦੇ ਯੋਗ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇੰਜਣ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਮੇਲ ਖਾਂਦੇ ਨਤੀਜਿਆਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੂਚੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਯੂਜ਼ਰ ਲੱਭਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਖੋਜ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲਈ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਰੋਤ ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਆਨਲਾਈਨ ਐਨਸਾਈਕਲੋਪੀਡੀਆ (encyclopedia), ਖ਼ਬਰਾਂ, ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਅਧਿਐਨ (studies), ਵਿਚਾਰ-ਵਟਾਂਦਰੇ ਬੋਰਡ ਅਤੇ ਇੱਥੋਂ ਤਕ ਕਿ ਨਿੱਜੀ ਬਲੌਗਾਂ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਇੱਕ ਬੁਨਿਆਦੀ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਖੋਜ ਵਿੱਚ ਆ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਸਰਚ ਇੰਜਣਾਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਉਦਾਹਰਣਾਂ Google, Yahoo! ਅਤੇ MSN Search ਹਨ। ਖੋਜ ਇੰਜਣ ਸਵੈਚਾਲਤ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ (ਜਿਸ ਨੂੰ ਰੋਬੋਟਸ, ਬੋਟਸ ਅਤੇ ਸਪਾਇਡਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ)। ਸਪਾਇਡਰਸ ਦੁਆਰਾ ਇਕੱਠੀ ਕੀਤੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੈੱਬ ਦੀ ਖੋਜ ਯੋਗ ਇੰਡੈਕਸ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

**2.3.1.1 Google.com :** ਗੂਗਲ ਸਰਚ ਇੰਜਣ ਦੁਨੀਆ ਦਾ ਸਰਵੋਤਮ ਸਰਚ ਇੰਜਣ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਗੂਗਲ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਮਸ਼ਹੂਰ ਉਤਪਾਦਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ। ਸਰਚ ਇੰਜਣ ਮਾਰਕੀਟ ਦਾ ਲਗਭਗ 70 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਗੂਗਲ ਨੇ ਹਾਸਲ ਕਰ ਲਿਆ ਹੈ। ਜਿਹੜੀ ਚੀਜ਼ ਨੇ ਗੂਗਲ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਮਸ਼ਹੂਰ ਅਤੇ ਭਰੋਸੇਮੰਦ ਖੋਜ ਇੰਜਣ ਬਣਾਇਆ ਹੈ ਉਹ ਹੈ ਇਸ ਦੇ ਖੋਜ ਨਤੀਜਿਆਂ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ। ਗੂਗਲ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਸਹੀ ਨਤੀਜੇ ਪੇਸ਼ ਕਰਨ ਲਈ ਸੂਝਵਾਨ ਐਲਗੋਰਿਥਮ (sophisticated algorithm) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਗੂਗਲ ਦੇ ਸੰਸਥਾਪਕ ਲੈਰੀ ਪੇਜ (Larry Page) ਅਤੇ ਸੇਰਗੇਈ ਬ੍ਰਿਨ (Sergey Brin) ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 2.17 : ਗੂਗਲ

**2.3.1.2 Bing.com :** ਬਿੰਗ, ਗੂਗਲ ਲਈ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ ਦਾ ਉੱਤਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ 2009 ਵਿੱਚ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੀ। ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ ਦੇ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਵਿੱਚ ਬਿੰਗ ਡਿਫਾਲਟ ਸਰਚ ਇੰਜਣ ਹੈ। ਬਿੰਗ ਨੂੰ ਉਹ (ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ) ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕ ਬਿਹਤਰ ਸਰਚ ਇੰਜਣ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਯਤਨਸ਼ੀਲ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ, ਪਰ ਗੂਗਲ ਨਾਲ ਮੁਕਾਬਲਾ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸਨੂੰ ਬਹੁਤ ਲੰਮਾ ਰਸਤਾ ਤੈਅ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਬਿੰਗ ਗੂਗਲ ਨੂੰ ਸਰਚ ਵਿੱਚ ਚੁਣੌਤੀ ਦੇਣ ਦੀ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਹੈ, ਪਰ ਉਹ ਯਤਨਾਂ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ, ਅਜੇ ਵੀ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਯਕੀਨ ਦਿਵਾਉਣ ਵਿਚ ਸਫਲ ਨਹੀਂ ਹੋਏ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਰਚ ਇੰਜਣ ਗੂਗਲ ਦਾ ਭਰੋਸੇਮੰਦ ਰੂਪ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਰਚ ਇੰਜਨ ਦੀ ਬਾਜ਼ਾਰ ਦੀ ਹਿੱਸੇਦਾਰੀ ਲਗਭਗ 6% ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ, ਹਾਲਾਂਕਿ ਬਿੰਗ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਪੀਸੀ ਉੱਤੇ ਡਿਫਾਲਟ ਖੋਜ ਇੰਜਨ ਹੈ।

ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ ਦੇ ਪਿਛਲੇ ਖੋਜ ਇੰਜਣਾਂ (ਐੱਮ. ਐੱਸ. ਐੱਨ. ਸਰਚ, ਵਿੰਡੋਜ਼ ਲਾਈਵ ਸਰਚ, ਲਾਈਵ ਸਰਚ) ਤੋਂ ਬਿੰਗ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਹੋਈ ਸੀ।



ਚਿੱਤਰ 2.18 : ਬਿੰਗ

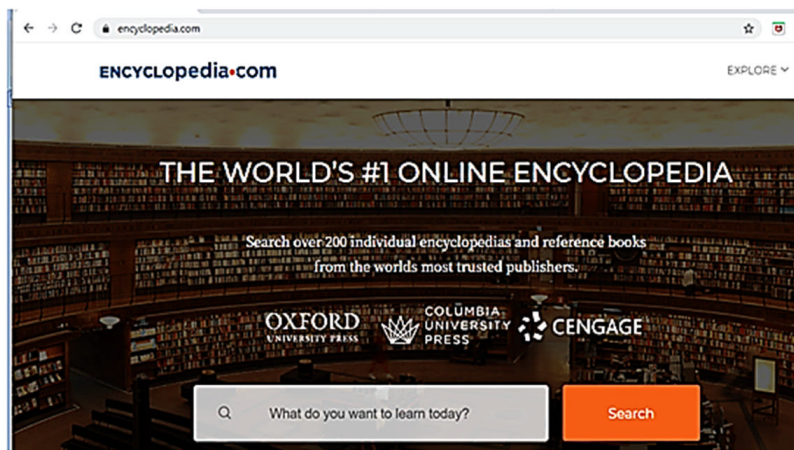
**2.3.1.3 Wikipedia.com :** ਵਿਕੀਪੀਡੀਆ ਇੱਕ ਮੁਫਤ, ਓਪਨ ਕੰਟੈਂਟ ਆਨਲਾਈਨ ਵਿਸ਼ਵਕੋਸ਼ (encyclopedia) ਹੈ ਜੋ ਵਿਕੀਪੀਡੀਅਨ ਵਜੋਂ ਜਾਣੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਦੇ ਸਹਿਯੋਗੀ ਯਤਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਸਾਈਟ 'ਤੇ ਰਜਿਸਟਰ ਹੋਇਆ ਕੋਈ ਵੀ ਵਿਅਕਤੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਤ ਲਈ ਲੇਖ ਬਣਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਲੇਖਾਂ ਨੂੰ ਸੋਧਣ ਲਈ ਰਜਿਸਟ੍ਰੇਸ਼ਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਸਾਈਟ ਦਾ ਨਾਮ ਵਿਕੀ ਤੋਂ ਆਇਆ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇੱਕ ਸਰਵਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੈ, ਜੋ ਕਿਸੇ ਨੂੰ ਵੀ ਆਪਣੇ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਦੁਆਰਾ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਦੀ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਸੰਪਾਦਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਵਿਕੀਪੀਡੀਆ ਸਾਨੂੰ ਉਹ ਸਾਰੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਸਾਨੂੰ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜੋ ਅਸੀਂ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਸਾਨੂੰ ਲੇਖਾਂ ਨੂੰ ਸੋਧਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਵੀ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਕੋਈ ਜੋ ਕਿਸੇ ਚੀਜ਼ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲੱਭਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਕੀਪੀਡੀਆ 'ਤੇ ਜ਼ਰੂਰ ਜਾਵੇਗਾ। ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਅਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਮਸ਼ਹੂਰ ਰੈਫਰੈਂਸ ਕੰਮ ਹੈ ਜੋ ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 2.19 : ਵਿਕੀਪੀਡੀਆ

ਜਿੰਮੀ ਵੇਲਜ਼ (Jimmy Wales) ਅਤੇ ਲੈਰੀ ਸੇਂਗਰ (Larry Sanger) ਨੇ 15 ਜਨਵਰੀ 2001 ਨੂੰ ਵਿਕੀਪੀਡੀਆ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਕੀਤੀ ਸੀ। ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਵਿੱਚ, ਵਿਕੀਪੀਡੀਆ ਸਿਰਫ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਸੀ ਪਰ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਇਹ 295 ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ।

**2.3.1.4 Encyclopedia.com :** ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੇ ਆਨਲਾਈਨ ਐਨਸਾਈਕਲੋਪੀਡੀਆ ਦੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ, encyclopedia.com ਸਾਨੂੰ ਭਰੋਸੇਯੋਗ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਤ ਸਰੋਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਆਕਸਫੋਰਡ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਪ੍ਰੈਸ (Oxford University Press) ਅਤੇ ਕੋਲੰਬੀਆ ਐਨਸਾਈਕਲੋਪੀਡੀਆ (Columbia Encyclopedia) ਤੋਂ ਹਵਾਲਾ (reference) ਸਰੋਤ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 2.20 : ਐਨਸਾਈਕਲੋਪੀਡੀਆ

encyclopedia.com 'ਤੇ ਅਸੀਂ ਉਹਨਾਂ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਲਗਭਗ 2,00,000 ਹਵਾਲਾ ਇੰਦਰਾਜ਼ਾਂ (reference entries) ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਅਸੀਂ ਹਵਾਲਾ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਲਈ ਮੁਫਤ ਪਹੁੰਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ, ਵਿਸ਼ਵ ਭਰ ਦੇ 50, 000 ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਿਸ਼ੇ ਤੋਂ ਸੰਬੰਧਿਤ ਤਸਵੀਰਾਂ, ਵੀਡੀਓਜ਼, ਵਿਸ਼ੇ ਦੇ ਸੰਖੇਪ ਅਤੇ ਅਖਬਾਰ ਅਤੇ ਮੈਗਜ਼ੀਨ

ਦੇ ਲੇਖਾਂ ਦੀ ਸੰਖੇਪ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਇਸ ਵਿਚ ਹੈ। encyclopedia.com ਨਵੀਨਤਾਕਾਰੀ (innovative) ਟੂਲ ਵੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਉਸ ਹਵਾਲਾ (reference) ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਦਰਜਾ ਦੇਣ ਅਤੇ ਕ੍ਰਮਬੱਧ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਬਹੁਤ ਲਾਭ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

### 2.3.2 ਸਰਚ ਤਕਨੀਕ (Search Techniques)

ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਉਹ ਜਗ੍ਹਾ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲੱਭਣ ਲਈ ਲੋੜ ਹੈ ਪਰ ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਅਰਥਾਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹ ਖਾਸ ਜਾਣਕਾਰੀ ਜੋ ਅਸੀਂ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ, ਨੂੰ ਤੇਜ਼ੀ ਅਤੇ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਲੱਭਣਾ ਬੜਾ ਪੇਚੀਦਾ ਕੰਮ ਹੈ।

ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਭਾਲ ਕਰਨ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਤਮ ਢੰਗ ਹੈ ਸਰਚ ਇੰਜਣਾਂ (ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ Google.com, Yahoo.com, Bing.com or ask.com) ਵਿਚ ਬਣੀ ਸ਼ਕਤੀ ਦਾ ਲਾਭ ਲੈਣਾ। ਖੋਜ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਲੱਭਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਉਸ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਸ਼ਬਦਾਂ ਜਾਂ ਵਾਕਾਂਸ਼ਾਂ (phrases) ਨੂੰ ਦਰਜ ਕਰੋ ਅਤੇ ਸਰਚ ਇੰਜਣ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੂਚੀ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰੇਗਾ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਉਹ ਜਾਣਕਾਰੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ। ਕਈ ਵਾਰ ਸੂਚੀ ਹਰੇਕ ਵੈੱਬਸਾਈਟ 'ਤੇ ਕੀ ਹੈ, ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਵੇਰਵਾ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਹ ਫੈਸਲਾ ਕਰਨਾ ਸੌਖਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਹੜੀ ਸਾਈਟ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕੀਤੀ ਜਾਏ।

ਅਸੀਂ ਆਪਣੀ ਖੋਜ ਨੂੰ ਕਈ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਅੱਗੇ ਵਧਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ:

**2.3.2.1 ਕੁਝ ਖਾਸ ਕੀਵਰਡਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ :** ਕੀਵਰਡ ਉਹ ਸ਼ਬਦ ਹਨ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਸਮੱਗਰੀ ਲੱਭਣ ਲਈ ਵਰਤਦੇ ਹੋ। ਕੀਵਰਡਜ਼ ਨੂੰ ਜਿੰਨਾ ਸੰਭਵ ਹੋ ਸਕੇ ਖਾਸ (specific) ਰੱਖੋ। ਇਹ ਸਰਚ ਇੰਜਣ ਨੂੰ ਸਾਡੀ ਲੋੜੀਂਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਟਰੈਕ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰੇਗਾ।

ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ, ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਸਥਾਨਕ ਸਪਲਾਇਰ ਲੱਭਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਘਰ ਵਿੱਚ ਬੇਕਰੀ ਦੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਕਰ ਸਕੇ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਸਰਚ ਇੰਜਣ ਵਿਚ ਬੇਕਰੀ ਦੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਟਾਈਪ ਕਰਦੇ ਹਾਂ, ਨਤੀਜਿਆਂ ਵਿਚ ਹਰ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਬੇਕਰੀ ਆਈਟਮਾਂ ਬਾਰੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪੰਨੇ ਸ਼ਾਮਲ ਹੋਣਗੇ, ਜਦਕਿ ਬੇਕਰੀ ਆਈਟਮ ਸਪਲਾਇਰ ਟਾਈਪ ਕਰਨਾ ਸਪਲਾਇਰਾਂ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਸੰਖੇਪ ਲੜੀ ਨੂੰ ਵਾਪਸ ਕਰੇਗਾ।

ਅਸੀਂ ਹੋਰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸ਼ਬਦ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਕੇ ਆਪਣੀ ਖੋਜ ਵਿਚ ਹੋਰ ਸੁਧਾਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਆਪਣਾ ਟਿਕਾਣਾ (Location) ਜੋੜਦੇ ਹਾਂ, ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਲੋਕਲ ਜਾਂ ਸਥਾਨਕ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਹੋਰ ਵਧੀਆ ਨਤੀਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਾਂਗੇ।

**2.3.2.2 ਸਰਚ ਟਰਮਸ ਨੂੰ ਸੌਖਾ ਕਰਕੇ :** ਕੁਝ ਇੰਜਣਾਂ ਵਿਚ ਖੋਜ ਕਰਨ ਲਈ “ਰੁਕਣ ਵਾਲੇ ਸ਼ਬਦ” (Stop Words) ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਅਕਸਰ ਆਮ ਵਰਤੋਂ ਵਾਲੇ ਸ਼ਬਦ ਜਿਵੇਂ ਕਿ prepositions (in, of, on), conjunctions (and, but) and articles (a, the) ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਖੋਜ ਨਤੀਜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸਾਡੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਖੋਜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਾਂਗੇ।

ਇਸ ਲਈ, ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਖੋਜਾਂ ਤੋਂ “ਰੋਕਣ ਵਾਲੇ ਸ਼ਬਦਾਂ” ਨੂੰ ਖਤਮ ਕਰਨਾ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਧੀਆ ਹੈ।

ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਹੀ, ਕੀਵਰਡਜ਼ ਦੇ ਸਰਲ ਸਰੂਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ ਜਿਸ ਦੀ ਅਸੀਂ ਭਾਲ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ, ਬਹੁਵਚਨ ਅਤੇ ਕ੍ਰਿਆ ਦੇ ਰੂਪਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ -ing, -s ਜਾਂ -ed ਦੇ ਲਫਜ਼ਾਂ ਤੋਂ ਪਰਹੇਜ਼ ਕਰੋ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ, ਅਸੀਂ services ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ service ਦੀ ਖੋਜ ਕਰਾਂਗੇ ਜਾਂ financed ਜਾਂ financing ਦੀ ਬਜਾਏ finance ਦੀ ਖੋਜ ਕਰਕੇ ਆਪਣੇ ਖੋਜ ਨਤੀਜਿਆਂ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

**2.3.2.3 ਕੋਟੇਸ਼ਨ ਮਾਰਕਸ (Quotation Marks) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ :** ਇੱਕ ਖੋਜ ਸ਼ਬਦ ਨੂੰ ਕੋਟੇਸ਼ਨ ਮਾਰਕਸ ਵਿਚ ਲਿਖਣਾ, ਖੋਜ ਇੰਜਣ ਨੂੰ ਉਸ ਖਾਸ ਸ਼ਬਦ ਜਾਂ ਵਾਕਾਂਸ਼ (phrase) ਨੂੰ ਖੋਜਣ ਲਈ ਕਹਿੰਦਾ ਹੈ।

ਜੇ ਇਹ ਸ਼ਬਦ ਇਕੋ ਸ਼ਬਦ ਹੈ ਤਾਂ ਕੋਟੇਸ਼ਨ ਮਾਰਕਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀਆਂ ਭਾਂਤ-ਭਾਂਤ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਨੂੰ ਕੱਟ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇਗਾ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ, ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਸ਼ਬਦ director ਦੀ ਖੋਜ ਕਰਦੇ ਹੋ, ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਿੱਧੇ direct, direction, directions ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵੀ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਨਤੀਜੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਣਗੇ। "director" ਟਾਈਪ ਕਰਨਾ (ਕੋਟੇਸ਼ਨ ਮਾਰਕਸ ਦੇ ਨਾਲ) ਇਹ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੇਗਾ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਸਿਰਫ ਉਸ ਖਾਸ ਸ਼ਬਦ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋਗੇ।

**ਨੋਟ :** ਕੁਝ ਖੋਜ ਇੰਜਣ ਸਾਨੂੰ ਨਿਸ਼ਚਤ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੇ ਅੱਗੇ (+) ਦਾ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਗਾ ਕੇ ਖੋਜ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

**2.3.2.4 ਅਸਹਾਈ (Unhelpful) ਸ਼ਬਦਾਂ ਨੂੰ ਹਟਾ ਕੇ :** ਇੱਕ ਸ਼ਬਦ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹਾਈਫਨ/ਛੋਟਾ ਡੈਸ਼/ਘਟਾਓ ਚਿੰਨ੍ਹ ਪਾਉਣ ਨਾਲ ਉਹ ਸ਼ਬਦ ਖੋਜ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਅਸੀਂ ਮਾਰਕੀਟਿੰਗ ਬਾਰੇ ਹੋਰ ਜਾਣਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ। ਹਾਲਾਂਕਿ, ਅਸੀਂ ਰਵਾਇਤੀ ਮਾਰਕੀਟਿੰਗ ਤਕਨੀਕਾਂ ਤੇ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦਰਤ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਡਿਜੀਟਲ ਅਤੇ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਮਾਰਕੀਟਿੰਗ ਦੇ ਸੰਦਰਭਾਂ ਨਾਲ ਭਰਪੂਰ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਇਹ ਸਭ ਸਾਡੀ ਖੋਜ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਈ ਦੇ ਰਹੇ ਹਨ।

ਮਾਰਕੀਟਿੰਗ-ਡਿਜੀਟਲ (marketing-digital) ਵਿਚ ਟਾਈਪ ਕਰਨ ਨਾਲ ਡਿਜੀਟਲ (digital) ਨੂੰ ਖੋਜ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕਰੇਗਾ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਾਡੇ ਲਈ ਉਹ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਆਸਾਨ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ ਜਿਸਦੀ ਅਸੀਂ ਭਾਲ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ। ਮਾਰਕੀਟਿੰਗ-ਡਿਜੀਟਲ-ਸੋਸ਼ਲ (marketing-digital-social) ਟਾਈਪ ਕਰਨ ਨਾਲ ਇਹ ਸਾਨੂੰ ਹੋਰ ਵੀ ਸਹੀ accurate ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇਵੇਗਾ।

**2.3.2.5 ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Operators) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ :** ਵਾਈਲਡਕਾਰਡ (Wildcard) ਖੋਜ: ਦੂਸਰੇ ਸ਼ਬਦਾਂ (ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਪਤਾ ਨਾ ਹੋਣ) ਲਈ ਪਲੇਸਹੋਲਡਰ (placeholder) ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ \* ਚਿੰਨ੍ਹ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ, ਦੁਨੀਆਂ ਵਿੱਚ \* man ਦੀ ਭਾਲ ਦੁਨੀਆ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਅਮੀਰ ਆਦਮੀ, ਸਭ ਤੋਂ ਲੰਬੇ, ਸਭ ਤੋਂ ਪੁਰਾਣੇ, ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੋਰ ਨਤੀਜੇ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਵਾਈਲਡਕਾਰਡ ਖੋਜਾਂ ਉਪਯੋਗੀ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਦ ਸਾਨੂੰ ਹਵਾਲੇ ਦਾ ਪੂਰਾ ਟੈਕਸਟ ਨਹੀਂ ਪਤਾ ਹੁੰਦਾ।

**2.3.2.6 Combination (ਸ਼ਬਦਾਂ ਦਾ ਸੁਮੇਲ) ਸਰਚ :** OR ਆਪਰੇਟਰ ਸਾਨੂੰ ਦੋ ਜਾਂ ਵੱਧ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੀ ਇਕੋ ਸਮੇਂ ਖੋਜ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਉਦੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਉਪਯੋਗੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਇਹ ਸ਼ਬਦ ਬਹੁਤ ਮਿਲਦੇ ਜੁਲਦੇ ਹੋਣ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ, selling OR retailing ਟਾਈਪ ਕਰਕੇ ਉਹ ਪੰਨੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਣਗੇ ਜਿਥੇ ਦੋਵਾਂ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਸ਼ਬਦ ਮੌਜੂਦ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ ਕਿ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਸ਼ਬਦ ਮੌਜੂਦ ਹੋਣ।

ਖੋਜਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਦਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਢੰਗ ਹੈ AND ਨੂੰ ਵਰਤਣਾ ਇਹ ਆਪਰੇਟਰ ਇਹ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਸਿਰਫ ਉਹ ਖੋਜ ਨਤੀਜੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਜਾਂ ਵਧੇਰੇ ਸ਼ਰਤਾਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ, ਖੋਜ "Ambujas" AND "Ambanis" ਸਿਰਫ ਉਹ ਖੋਜ ਨਤੀਜੇ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰੇਗੀ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਦੋਵਾਂ ਕੰਪਨੀਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।

**2.3.2.7 ਇੱਕ ਖਾਸ ਸਾਈਟ ਦੀ ਸਰਚ :** ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਸਾਈਟ ਟਾਈਪ ਕਰਦੇ ਹਾਂ (site: ਉਸ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਦਾ URL ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਖੋਜ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇੱਕ ਖੋਜ ਸ਼ਬਦ) ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੀ ਖੋਜ ਨੂੰ ਇੱਕੋ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਤਕ ਸੀਮਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਲਈ, site : www.pseb.ac.in "result" ਸਾਨੂੰ www.pseb.ac.in ਤੋਂ ਉਹ ਸਾਰੇ ਪੰਨੇ ਦਿਖਾਏਗਾ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸ਼ਬਦ "result" ਲਿਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ।

**2.3.2.8 ਰਿਲੇਟਿਡ (Related) ਸਾਈਟ ਦੀ ਸਰਚ :** ਇੱਕ ਹੋਰ ਲਾਭਦਾਇਕ ਆਪਰੇਟਰ related ਹੈ : ਇਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵੈੱਬ ਪਤੇ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਟਾਈਪ ਕਰੋ, ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ- ਜਿਵੇਂ ਕਿ related: abc.com। ਸਾਡੇ ਖੋਜ ਨਤੀਜੇ ਅਨੇਕਾਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨਗੇ ਜੋ abc.com ਨਾਲ ਮਿਲਦੀਆਂ-ਜੁਲਦੀਆਂ ਹਨ।


### 2.3.3 ਇਮੇਜ ਸਰਚ (Image Search)

ਚਿੱਤਰ ਦੁਆਰਾ ਖੋਜ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਹੈ ਜਿਸ ਦਾ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੋਂ ਮਿਲਦੀਆਂ-ਜੁਲਦੀਆਂ ਤਸਵੀਰਾਂ ਅਤੇ ਫੋਟੋਆਂ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਚਿੱਤਰ ਨਾਲ ਖੋਜ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਡੇ ਨਤੀਜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸ਼ਾਮਲ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ:

- ਸਮਾਨ ਚਿੱਤਰ (Similar images)
- ਉਹ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਜਿਹੜੀਆਂ ਇਹ ਚਿੱਤਰ ਰੱਖਦੀਆਂ ਹਨ

ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਚਿੱਤਰ ਦੀ ਖੋਜ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਇਹਨਾਂ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਤੇ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ : Chrome, Firefox, and Safari etc.

ਚਿੱਤਰ ਦੁਆਰਾ ਖੋਜ ਕਰਨ ਲਈ, ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਕਦਮਾਂ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕਰੋ:

- ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ 'ਤੇ, ਇੱਕ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਖੋਲ੍ਹੋ, ਜਿਵੇਂ ਕ੍ਰੋਮ (Chrome) ਜਾਂ ਸਫਾਰੀ (Safari)।
- Google Images ਤੇ ਜਾਓ।
- Search by image  'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।

- Upload an image 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ। ਫਾਈਲ ਚੁਣੋ ਜਾਂ ਬਾਊਂਜ਼ ਕਰੋ।
- ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਤੋਂ ਕੋਈ ਤਸਵੀਰ ਚੁਣੋ।
- Open ਜਾਂ Choose 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।

### 2.3.4 ਨਿਊਜ਼ ਸਰਚ (News Search)

ਅਸੀਂ ਵੈੱਬ 'ਤੇ ਸੈਂਕੜੇ ਤੋਂ ਨਵੀਨਤਮ (latest) ਖਬਰਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਕਰਨ ਲਈ ਸੇਵਾਵਾਂ ਲੱਭ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਸੇਵਾਵਾਂ ਵਰਤਮਾਨ ਘਟਨਾ ਦੀ ਖੋਜ ਲਈ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਨਤੀਜੇ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਸਿਰਫ ਨਿਊਜ਼ ਸਾਈਟਾਂ 'ਤੇ ਘੁੰਮਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਸਾਈਟਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਦਿਨ ਕਈ ਵਾਰ ਵਿਜ਼ਿਟ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਤੀਜੇ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕੇਂਦ੍ਰਿਤ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਸਿਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

- Google News  
<http://news.google.com/>
- Yahoo News  
<http://news.yahoo.com/>

### 2.3.5 ਮੈਪ (ਨਕਸ਼ੇ ਦੀ) ਸਰਚ (Map Search)

ਆਨਲਾਈਨ ਮੈਪ ਸੇਵਾਵਾਂ ਦਿਸ਼ਾ-ਨਿਰਦੇਸ਼ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਨਿਰਧਾਰਤ ਸਥਾਨ ਦੀ ਖੋਜ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਗੂਗਲ ਨਕਸ਼ੇ ਸਭ ਤੋਂ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਆਨਲਾਈਨ ਮੈਪ ਸੇਵਾਵਾਂ ਹਨ।

ਗੂਗਲ ਨਕਸ਼ੇ ਤੇ ਇੱਕ ਸਥਾਨ ਲੱਭਣ ਲਈ:

ਪੰਨੇ ਦੇ ਸਿਖਰ ਤੇ ਖੋਜ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਪਤਾ ਟਾਈਪ ਕਰੋ ਅਤੇ Search Maps 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ ਜਾਂ ਆਪਣੇ ਕੀਬੋਰਡ 'ਤੇ ਐਂਟਰ ਦਬਾਓ।



ਚਿੱਤਰ 2.21 ਮੈਪ ਸਰਚ

## 2.4 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਅਤੇ ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ (Internet and World Wide Web)

ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਇੱਕ ਗਲੋਬਲ ਨੈੱਟਵਰਕ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਵੈੱਬ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਰਸਮੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ (www) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਾ ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਰਾਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਅੰਤਰ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਦਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਤਰੀਕਾ ਹੈ, ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਬੁਨਿਆਦੀ ਢਾਂਚਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਵੈੱਬ ਉਸ ਬੁਨਿਆਦੀ ਢਾਂਚੇ ਦੇ ਸਿਖਰ ਤੇ ਇੱਕ ਸੇਵਾ (service) ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ, ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵੱਡੇ ਕਿਤਾਬ-ਸਟੋਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਵੈੱਬ ਨੂੰ ਉਸ ਸਟੋਰ 'ਤੇ ਕਿਤਾਬਾਂ ਦੇ ਭੰਡਾਰ ਵਜੋਂ ਦੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ, ਜਾਂ ਵੈੱਬ, ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੇ ਮਾਧਿਅਮ ਤੋਂ ਜਾਣਕਾਰੀ ਤਕ ਪਹੁੰਚਣ ਦਾ ਇੱਕ ਤਰੀਕਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਜਾਣਕਾਰੀ ਸਾਂਝਾ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਮਾਡਲ ਹੈ ਜੋ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੇ ਸਿਖਰ ਤੇ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਡਾਟਾ ਸੰਚਾਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵੈੱਬ, HTTP ਪ੍ਰੋਟੋਕੋਲ (ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਉੱਤੇ ਬੋਲੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਇੱਕ ਹੀ ਭਾਸ਼ਾ) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਐਕਸਪਲੋਰਰ ਜਾਂ ਫਾਇਰਫੋਕਸ, ਵੈੱਬਪੇਜਾਂ ਨਾਮਕ ਵੈੱਬ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਐਕਸੈਸ ਕਰਨ ਲਈ ਜੋ ਹਾਈਪਰਲਿੰਕਸ ਰਾਹੀਂ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੋਏ ਹਨ, ਦੀ ਵੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਵੈੱਬ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਗ੍ਰਾਫਿਕਸ, ਆਵਾਜ਼ਾਂ, ਟੈਕਸਟ ਅਤੇ ਵੀਡੀਓ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਵੈੱਬ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਢੰਗ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਰਾਹੀਂ ਫੈਲਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇੰਟਰਨੈੱਟ, ਨਾ ਕਿ ਵੈੱਬ, ਈਮੇਲ ਲਈ ਵੀ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਐੱਸਐੱਮਟੀਪੀ (SMTP), ਯੂਜ਼ਨੇਟ (USENET) ਨਿਊਜ਼ ਸਮੂਹਾਂ, ਇੰਸਟੈਂਟ ਮੈਸੇਜਿੰਗ ਅਤੇ ਐੱਫਟੀਪੀ (FTP) 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਵੈੱਬ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦਾ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਹਿੱਸਾ ਹੈ, ਪਰ ਦੋਵੇਂ ਸ਼ਬਦ ਇੱਕਸਾਰ ਨਹੀਂ ਹਨ।

## 2.5 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸੁਰੱਖਿਆ (Internet Security)

ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਮੌਕਿਆਂ ਦੀ ਪੇਸ਼ਕਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਇਸ ਨਾਲ ਖਤਰਿਆਂ ਦਾ ਵੀ ਕਾਫੀ ਹਿੱਸਾ ਲਿਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਆਨਲਾਈਨ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਹਰ ਸਮੇਂ ਸੁਰੱਖਿਆ ਪ੍ਰਤੀ ਜਾਗਰੂਕ ਰਹਿਣ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਥੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਖਤਰੇ ਆਉਂਦੇ ਹਨ -

- **ਹੈਕਰਸ (Hackers)** : ਹੈਕਰ ਉਹ ਲੋਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਈ ਕਾਰਨਾਂ ਕਰਕੇ ਆਨਲਾਈਨ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦੇ ਪੱਧਰ ਨੂੰ ਤੋੜਣ ਜਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਬਚਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- **ਵਾਇਰਸ (Viruses)** : ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਾਇਰਸ ਉਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹਨ ਜੋ ਬਿਨਾਂ ਸ਼ੱਕ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਦੇ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋਣ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਇੱਕ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਇਹ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿਚ ਆਪਣੀ ਪਕੜ ਬਣਾ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇਹ ਈ-ਮੇਲ, ਨੈੱਟਵਰਕਸ ਜਾਂ ਹਟਾਉਣ ਯੋਗ (removable) ਸਟੋਰੇਜ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਦੁਆਰਾ ਫੈਲਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਆਪਣੇ ਆਪ ਦੀ ਨਕਲ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਨਗੇ। ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਖਰਾਬ ਜਾਂ ਨਸ਼ਟ ਕਰਨਾ ਹੀ ਨਹੀਂ ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਜਿਸ ਮਸ਼ੀਨ 'ਤੇ ਇਹ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਦੇ ਕੰਮਕਾਜ ਨੂੰ ਵੀ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਣਾ ਹੈ।
- **ਸਪਾਈਵੇਅਰ (Spyware)** : ਸਪਾਈਵੇਅਰ ਇੱਕ ਵੱਡੀ ਪਰੇਸ਼ਾਨੀ ਸਾਬਤ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਨਿੱਜੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਇਕੱਤਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਡੀ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਿੰਗ ਦੀਆਂ ਆਦਤਾਂ ਨੂੰ ਇਕੱਤਰ ਕਰਕੇ, ਸਾਡੇ ਲਈ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ, ਸਾਡੀਆਂ ਆਦਤਾਂ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਇਸ਼ਤਿਹਾਰਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਦਿਖਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- **ਵੋਰਮਜ਼ (Worms)** : ਵੋਰਮਜ਼ ਇੱਕ ਸਵੈ-ਪ੍ਰਤੀਕ੍ਰਿਤੀ (self-replicating) ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੈ ਜੋ ਤੁਹਾਡੇ ਨੈੱਟਵਰਕ ਦੇ ਦੁਆਲੇ ਰਾਊਟਰਾਂ, ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਜਾਂ ਈਮੇਲ ਦੁਆਰਾ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਫੈਲਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਵਾਇਰਸ ਦੇ ਉਲਟ, ਵਾਮ ਨੂੰ ਫੈਲਣ ਲਈ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨਾਲ ਜੁੜਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।
- **ਫਿਸ਼ਿੰਗ (Phishing)** : ਫਿਸ਼ਿੰਗ ਘੁਟਾਲੇ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਈਮੇਲ ਦੇ ਜ਼ਰੀਏ ਆਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜਾਇਜ਼ ਸੰਗਠਨਾਂ 'ਤੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਜੋ ਈਮੇਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਨਿੱਜੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨਾਲ ਜਵਾਬ ਦੇਣ ਲਈ ਭਰਮਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ।
- **ਸਪੈਮਿੰਗ (Spamming)** : ਸਪੈਮ ਅਣਚਾਹੇ ਸੰਦੇਸ਼ ਦਾ ਕੋਈ ਰੂਪ ਹੈ, ਭਾਵੇਂ ਇਹ ਈਮੇਲ ਹੋਵੇ ਜਾਂ ਨਿੱਜੀ ਫੋਰਮ ਸੰਦੇਸ਼। ਸਪੈਮ ਸੁਨੇਹੇ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਤੁਹਾਡੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਲਈ ਕੋਈ ਖਤਰਾ ਨਹੀਂ ਬਣਦੇ ਪਰ ਅਚਾਨਕ ਤੰਗ-ਪ੍ਰੇਸ਼ਾਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਧਿਆਨ ਭਟਕਾਉਣ ਵਾਲੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਖਤਰਿਆਂ (Threats) ਤੋਂ ਬਚਣ ਦੇ ਤਰੀਕੇ ਹਨ (There are ways to protect from the threats):

- ਇਹ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕ ਪੂਰਾ ਅਪਡੇਟਿਡ (updated) ਐਂਟੀ-ਵਾਇਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਚਲਾ ਰਹੇ ਹੋ।
- ਇਹ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਫਾਇਰਵਾਲ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਪੂਰਾ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚਾਲੂ ਹੈ।
- ਪਾਸਵਰਡ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਅਤੇ strong ਚੁਣੋ ਅਤੇ ਨਿਯਮਤ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬਦਲੋ।
- ਆਪਣੇ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਲਈ ਅਪਡੇਟ ਅਤੇ ਪੈਚ ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਉਪਲੱਬਧ ਹੋ ਜਾਣ, ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇੰਸਟਾਲ (Install) ਕਰੋ।
- ਕਦੇ ਵੀ ਈਮੇਲਾਂ ਦੇ ਲਿੰਕਾਂ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਨਾ ਕਰੋ ਜਦੋਂ ਤਕ ਤੁਸੀਂ 100% ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਨਹੀਂ ਹੋ ਕਿ ਉਹ ਭਰੋਸੇਯੋਗ ਹਨ।
- ਅੰਤ ਵਿੱਚ, ਆਪਣੇ ਦਿਮਾਗ ਨੂੰ ਵਰਤੋਂ ਅਤੇ ਕਾਮਨਸੈਂਸ ਨੂੰ ਲਗਾਓ- ਇਹ ਸਚਮੁੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਸੁਰੱਖਿਆ ਉਪਾਅ ਹੈ।



### ਯਾਦ ਰੱਖਣ ਯੋਗ ਗੱਲਾਂ

1. ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ “ਇੰਟਰਨੈਸ਼ਨਲ ਨੈੱਟਵਰਕ ਆਫ ਕੰਪਿਊਟਰਜ਼”।

2. ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸਰਵਿਸ ਪ੍ਰੋਵਾਇਡਰ (ਆਈ. ਐਸ. ਪੀ.) ਇੱਕ ਕੰਪਨੀ ਹੈ ਜੋ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਅਤੇ ਸੰਗਠਨਾਂ ਨੂੰ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਕੁਨੈਕਸ਼ਨ ਅਤੇ ਸੇਵਾਵਾਂ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ।
3. ਇੱਕ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਜਾਂ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਇੱਕ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੈ ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਲਈ ਪਹੁੰਚ ਕਰਨ (access) ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
4. ਇੱਕ ਬੁੱਕਮਾਰਕ ਇੱਕ ਵੈੱਬ ਪੇਜ ਦਾ ਪਤਾ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਰਨ ਦਾ ਇੱਕ ਤਰੀਕਾ ਹੈ।
5. ਇੱਕ ਅਸੁਰੱਖਿਅਤ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਮਾਲਵੇਅਰ ਫੈਲਾ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਜਾਣਕਾਰੀ ਚੋਰੀ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਸਪੈਮ ਭੇਜ ਸਕਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵੀ ਬਹੁਤ ਕੁਝ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ।
6. ਨੌਕਰੀ ਲੱਭਣ ਲਈ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਸਾਧਨ ਹੈ।
7. ਆਨਲਾਈਨ ਸ਼ਾਪਿੰਗ, ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਰਾਹੀਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਜਾਂ ਸੇਵਾਵਾਂ ਖਰੀਦਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਹੈ।
8. Encyclopedia.com ਸਾਨੂੰ ਭਰੋਸੇਯੋਗ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਤ ਸਰੋਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਆਕਸਫੋਰਡ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਪ੍ਰੈੱਸ ਅਤੇ ਕੋਲੰਬੀਆ ਆਨਲਾਈਨ ਐਂਸਾਈਕਲੋਪੀਡੀਆ ਤੋਂ ਹਵਾਲਾ (ਰੈਫਰੈਂਸ) ਸਰੋਤ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।
9. ਵਿਕੀਪੀਡੀਆ ਇੱਕ ਮੁਫਤ, ਓਪਨ ਕੰਟੈਂਟ ਆਨਲਾਈਨ ਵਿਸ਼ਵਕੋਸ਼ ਹੈ ਜੋ ਵਿਕੀਪੀਡੀਅਨ ਵਜੋਂ ਜਾਣੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਦੇ ਸਹਿਯੋਗੀ ਯਤਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।
10. ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਾਇਰਸ ਉਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹਨ ਜੋ ਬਿਨਾਂ ਸ਼ੱਕ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਦੇ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋਣ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ।

## ਅਭਿਆਸ

### ਭਾਗ-ੳ

#### ਪ੍ਰ 1. ਬਹੁਪਸੰਦੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ

- I. ਅਸੀਂ ਇਸ 'ਤੇ ਨੌਕਰੀ ਲੱਭ ਸਕਦੇ ਹਾਂ
  - a. ਅਖਬਾਰ
  - b. ਇੰਟਰਨੈੱਟ
  - c. ਦੋਵੇਂ (a) ਅਤੇ (b)
  - d. ਕੋਈ ਵੀ ਨਹੀਂ
- II. ਇਹ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਾ ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਰਾਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
  - a. ਡਾਟਾ
  - b. ਸੂਚਨਾ
  - c. ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ
  - d. ਵੈੱਬ
- III. ਇਹ ਖੋਜਾਂ ਉਪਯੋਗੀ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਦ ਸਾਨੂੰ ਹਵਾਲੇ ਦਾ ਪੂਰਾ ਟੈਕਸਟ ਨਹੀਂ ਪਤਾ ਹੁੰਦਾ।
  - a. ਵਾਈਲਕਾਰਡ
  - b. ਆਪਰੇਟਰਜ਼
  - c. ਇਮੇਜ਼
  - d. ਨਿਊਜ਼
- IV. ਇਹ ਇੱਕ ਫੋਟੋ ਅਤੇ ਵੀਡੀਓ ਸਾਂਝਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਐਪ ਹੈ।
  - a. ਫੇਸਬੁੱਕ
  - b. ਇੰਸਟਾਗ੍ਰਾਮ
  - c. ਦੋਵੇਂ (a) ਅਤੇ (b)
  - d. ਕੋਈ ਵੀ ਨਹੀਂ
- V. ਇਹ ਗੂਗਲ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਮਸ਼ਹੂਰ ਉਤਪਾਦਾਂ ਵਿਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ।
  - a. bing.com
  - b. google.com
  - c. wikipedia.com
  - d. yahoo.com

#### ਪ੍ਰ 2. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ:

- I. \_\_\_\_\_ ਸਾਨੂੰ ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਅਤੇ ਪਹੁੰਚ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
- II. \_\_\_\_\_ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਰਾਹੀਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਜਾਂ ਸੇਵਾਵਾਂ ਖਰੀਦਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ।
- III. \_\_\_\_\_ ਇੱਕ ਵੈੱਬ-ਅਧਾਰਤ ਉਪਕਰਣ ਹੈ ਜੋ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ 'ਤੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲੱਭਣ ਦੇ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

- IV. ਇੱਕ ਖੋਜ ਸ਼ਬਦ ਨੂੰ \_\_\_\_\_ ਵਿਚ ਲਿਖਣਾ, ਖੋਜ ਇੰਜਨ ਨੂੰ ਉਸ ਖਾਸ ਸ਼ਬਦ ਜਾਂ ਵਾਕੰਸ਼ ਨੂੰ ਖੋਜਣ ਲਈ ਕਹਿੰਦਾ ਹੈ।
- V. ਇੱਕ \_\_\_\_\_ ਦੇ ਗਾਹਕ subscription ਬਣੇ ਬਿਨਾਂ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦਾ ਕੋਈ ਕੁਨੈਕਸ਼ਨ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ।

### ਪ੍ਰ 3. ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ

- I. ਇੱਕ ਕੰਪਨੀ ਜੋ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਅਤੇ ਸੰਗਠਨਾਂ ਨੂੰ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਕੁਨੈਕਸ਼ਨ ਅਤੇ ਸੇਵਾਵਾਂ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਨੂੰ \_\_\_\_\_ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- II. HTTPS ਦਾ ਪੂਰਾ ਨਾਮ (full form) ਕੀ ਹੈ ?
- III. ਸਿਰਫ ਨੌਕਰੀ ਲੱਭਣ ਲਈ ਕਿਹੜਾ ਟੂਲ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?
- IV. ਇੱਕ ਵੈੱਬ ਪੇਜ ਦੇ ਐਡਰੈੱਸ ਨੂੰ ਸੇਵ ਕਰਨ ਦੇ ਤਰੀਕੇ ਨੂੰ ਕੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ?
- V. ਕਿਸੇ ਇੱਕ open content online encyclopedia ਦਾ ਨਾਮ ਦੱਸੋ।

### ਭਾਗ-ਅ

### ਪ੍ਰ 4. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (4-5 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- I. ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।
- II. ਆਨਲਾਈਨ ਸਰਚ ਵਿੱਚ ਕੋਟੇਸ਼ਨ ਮਾਰਕਸ ਦੀ ਕੀ ਵਰਤੋਂ ਹੈ ?
- III. ਕੋਈ ਪੰਜ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸੁਰੱਖਿਆ ਖਤਰਿਆਂ (Threats) ਦੇ ਨਾਮ ਲਿਖੋ।
- IV. ਗੂਗਲ ਸਰਚ ਇੰਜਣ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- V. ਬੁੱਕਮਾਰਕ ਕੀ ਹੈ ?
- VI. ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।

### ਭਾਗ-ਬ

### ਪ੍ਰ 5. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (10-15 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- I. ਕੋਈ ਚਾਰ ਆਨਲਾਈਨ ਸਰਚ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- II. ਆਨਲਾਈਨ ਸ਼ਾਪਿੰਗ ਦੇ ਫਾਇਦੇ ਅਤੇ ਨੁਕਸਾਨ ਕੀ ਹਨ ?
- III. ਸੋਸ਼ਲ ਨੈੱਟਵਰਕਿੰਗ ਕੀ ਹੈ ? ਕੋਈ ਦੋ ਸੋਸ਼ਲ ਨੈੱਟਵਰਕਿੰਗ ਸਾਈਟਸ ਬਾਰੇ ਦੱਸੋ।
- IV. ਅਸੀਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਿਵੇਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਪੈਡਲਾਕ ਚਿੰਨ੍ਹ (padlock symbol) ਦੀ ਵੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- V. ਯਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਫਾਸਟ ਟੈਗ ਸੁਵਿਧਾ ਕੀ ਹੈ ? ਇਸਦੇ ਕੀ ਲਾਭ ਹਨ ?

## ਲੈਬ ਐਕਟੀਵਿਟੀ

- EPUNJABSCHOOL ਅਤੇ PSEB ਦੀਆਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਦੇ ਬੁੱਕਮਾਰਕ ਆਪਣੇ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਵਿਚ ਐਡ ਕਰੋ।
- ਈਮੇਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਕੋਈ ਫਾਈਲ ਭੇਜੋ।
- ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਰਚ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨਾਲ ਸਬੰਧਿਤ ਤਸਵੀਰਾਂ ਨੂੰ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਉੱਪਰ ਸਰਚ ਕਰੋ।







## ਪਾਠ - 3

# ਸਾਈਬਰ ਖਤਰੇ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ

### ਇਸ ਪਾਠ ਦੇ ਉਦੇਸ਼

- 3.1 ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
- 3.2 ਸਾਈਬਰ ਕੀ ਹੈ ?
- 3.3 ਸਾਈਬਰ ਖਤਰੇ/ਹਮਲੇ
- 3.4 ਸਾਈਬਰ ਖਤਰੇ/ਹਮਲਿਆਂ ਦੇ ਕਾਰਨ
- 3.5 ਮਾਲਵੇਅਰ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ
- 3.6 ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਅਤੇ ਤਕਨੀਕਾਂ
- 3.7 ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਅਤੇ ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ
- 3.8 ਆਈ.ਟੀ.ਐਕਟ 2000 ਬਾਰੇ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ

### 3.1 ਜਾਣ-ਪਛਾਣ (INTRODUCTION)

ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੀ ਹਰ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਣ ਲੱਗੀ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ-ਜਿਵੇਂ ਤਕਨੀਕੀ ਯੁੱਗ ਅੱਗੇ ਵੱਧ ਰਿਹਾ ਹੈ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਾਧਾ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਕੋਈ ਵੀ ਐਸਾ ਖੇਤਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੋਵੇ। ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਜਿੱਥੇ ਹਰ ਖੇਤਰ ਦੇ ਕੰਮ-ਕਾਜ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ੀ ਆਈ ਹੈ, ਸਮੇਂ ਅਤੇ ਪੈਸੇ ਦੀ ਬੱਚਤ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ, ਉੱਥੇ ਇਸ ਦੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਰਤੋਂ ਕਾਰਨ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਤਕਨੀਕੀ ਖਤਰੇ ਪੈਦਾ ਹੋ ਗਏ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਤਕਨੀਕੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਸਾਈਬਰ ਖਤਰੇ/ਹਮਲੇ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਚਿੰਤਾ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਖਤਰਿਆਂ/ਹਮਲਿਆਂ ਤੋਂ ਬਚਾਅ ਕਰਨ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਖਤਰਿਆਂ/ਹਮਲਿਆਂ ਨਾਲ ਨਜਿੱਠਣ ਲਈ ਲਾਹੇਵੰਦ ਤਕਨੀਕਾਂ ਅਤੇ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਨੂੰ ਸਮਝਿਆ ਜਾ ਸਕੇ ਤੇ ਇਹਨਾਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਅਤੇ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਨੂੰ ਅਮਲ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦਾ ਜਾ ਸਕੇ। ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਸਾਈਬਰ ਖਤਰਿਆਂ/ਹਮਲਿਆਂ ਬਾਰੇ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਤੋਂ ਬਚਣ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਅਤੇ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਾਂਗੇ।

### 3.2 ਸਾਈਬਰ ਕੀ ਹੈ ? (What is Cyber ?)

ਸਾਈਬਰ ਖਤਰਿਆਂ/ਹਮਲਿਆਂ ਅਤੇ ਬਚਾਅ ਤਕਨੀਕਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਸਾਈਬਰ ਕੀ ਹੈ? ਉਂਝ ਤਾਂ ਸਾਈਬਰ ਸ਼ਬਦ ਦਾ ਕੋਈ ਸਪੱਸ਼ਟ ਸ਼ਾਬਦਿਕ ਅਰਥ ਨਹੀਂ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਆਪਣੇ ਆਪ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਿਲੱਖਣ ਸ਼ਬਦ ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਨੂੰ ਹੀ ਸਾਈਬਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਾਈਬਰ ਸ਼ਬਦ ਗ੍ਰੀਕ (Greek) ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਸਾਈਬਰਨੇਟਿਕ (Cybernetic) ਸ਼ਬਦ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਸਵੈ-ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਵਿਗਿਆਨਿਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀ। ਇਸ ਲਈ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੀ ਸਵੈ-ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਵੀ ਸਾਈਬਰ ਦਾ ਨਾਮ ਦਿੱਤਾ ਜਾਣ ਲੱਗਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਨਾਲ ਹੋਰ ਵੀ ਕਈ ਨਾਮ ਸਾਈਬਰ ਖਤਰੇ (Cyber Threats), ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ (Cyber Attacks), ਸਾਈਬਰ-ਸਪੇਸ (Cyber-Space), ਸਾਈਬਰ ਕ੍ਰਾਇਮ (Cyber Crime), ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ (Cyber Security) ਆਦਿ ਜੁੜ ਗਏ ਹਨ। ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਸਾਈਬਰ ਖਤਰਿਆਂ (Cyber Threats) ਬਾਰੇ ਜਾਣਾਂਗੇ।



ਚਿੱਤਰ 3.1

### 3.3 ਸਾਈਬਰ ਖਤਰੇ/ਹਮਲੇ (CYBER THREATS / ATTACKS)

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਉੱਪਰ ਅਸੀਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵੱਧ ਰਹੀ ਵਰਤੋਂ ਅਤੇ ਇਸ ਕਾਰਨ ਪੈਦਾ ਹੋ ਰਹੇ ਸਾਈਬਰ ਖਤਰਿਆਂ/ਹਮਲਿਆਂ ਬਾਰੇ ਖਦਸ਼ਾ ਜ਼ਾਹਿਰ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ। ਹੁਣ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਪਵੇਗਾ ਕਿ ਇਹ ਸਾਈਬਰ ਖਤਰੇ/ਹਮਲੇ ਕੀ ਹਨ ? ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿੱਚ ਉਹਨਾਂ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ ਅਤੇ ਮੰਦ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸਾਈਬਰ ਖਤਰਿਆਂ/ਹਮਲਿਆਂ ਦੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਹਨਾਂ ਰਾਹੀਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਆਨਲਾਈਨ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੈੱਟਵਰਕ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦਿਨ-ਬ-ਦਿਨ ਆਨਲਾਈਨ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੇ ਬਦਲਦੇ ਰੂਪ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਾਰਨ ਸਾਈਬਰ ਖਤਰਿਆਂ/ਹਮਲਿਆਂ ਨੇ ਵੀ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਰੂਪ ਧਾਰਨ ਕਰ ਲਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਰੱਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਅੱਗੇ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਸ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਾਂਗੇ।



ਚਿੱਤਰ 3.2

#### 3.3.1 ਸਾਈਬਰ ਖਤਰੇ/ਹਮਲੇ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (Types of Cyber Threat/Attack)

ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਉੱਪਰ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਜਾਂ ਸਾਈਬਰ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਦਿਨ-ਚ-ਦਿਨ ਆਨਲਾਈਨ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਬਦਲ ਰਹੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਬਦਲਦੇ ਰੂਪ ਨਿੱਤ ਨਵੇਂ ਹੀ ਖਤਰੇ/ਹਮਲੇ ਨੂੰ ਜਨਮ ਦੇ ਰਹੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਈਬਰ ਅਪਰਾਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਹਰ ਨਵੀਂ ਤਕਨੀਕ ਨੂੰ ਆਪਣੀਆਂ ਗੈਰ-ਨਿਯਮੀ ਅਤੇ ਮੰਦ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ਾਂ ਦੁਆਰਾ



ਚਿੱਤਰ 3.3

ਨਿਸ਼ਾਨਾ ਬਣਾ ਕੇ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਅਧਾਰਿਤ ਆਨਲਾਈਨ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨਿਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਸਾਈਬਰ ਖਤਰੇ/ਹਮਲੇ ਬਣ ਕੇ ਸਾਹਮਣੇ ਆ ਰਹੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਖਤਰੇ ਜੋ ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹੋ ਰਹੇ ਹਨ, ਆਓ ਹੁਣ ਉਹਨਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਦੇ ਹਾਂ।

**3.3.1.1 ਸਟਾਕਿੰਗ (Stalking) :** ਸਟਾਕਿੰਗ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਸ਼ਬਦ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਪਿੱਛਾ ਕਰਨਾ ਜਾਂ ਪਿੱਛੇ ਪੈ ਜਾਣਾ। ਸੋ ਸਾਈਬਰ ਖਤਰਿਆਂ/ਹਮਲਿਆਂ ਦੀ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਕਈ ਵਿਅਕਤੀ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਅਧਾਰਿਤ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਸ/ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਜਾਂ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਦੇ ਜ਼ਰੀਏ ਕਿਸੇ ਦੂਸਰੇ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਉਸਦੀ ਇੱਛਾ ਦੇ ਵਿਰੁੱਧ ਜਾਂ ਕੇ ਸੰਦੇਸ਼ ਜਾਂ ਹੋਰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਅਣ-ਉਚਿਤ ਸਮੱਗਰੀ ਭੇਜ ਕੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰੇਸ਼ਾਨੀ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ ਸਟਾਕਿੰਗ (Stalking) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਕਿਸੇ ਨੂੰ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਰਾਹੀਂ ਅਣਚਾਹੇ ਸੰਦੇਸ਼ ਜਾਂ ਹੋਰ ਸਮੱਗਰੀ ਭੇਜ-ਭੇਜ ਕੇ ਤੰਗ-ਪਰੇਸ਼ਾਨ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਕਿਸਮ ਦੀ ਗੁਪਤ ਸੂਚਨਾ ਦੇਣ ਲਈ ਮਜਬੂਰ ਕਰਨਾ।

**3.3.1.2 ਪਾਇਰੇਸੀ (Piracy) :** ਸਾਈਬਰ ਖਤਰਿਆਂ ਦੀ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਜਾਂ ਹੋਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਉਸਦੇ ਅਸਲ ਮਾਲਕ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਮਨਜ਼ੂਰੀ ਅਤੇ ਇੱਛਾ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਕਾਪੀ ਕਰਕੇ ਆਪਣੇ ਵਪਾਰਿਕ ਹਿੱਤਾਂ ਲਈ ਉਸਦੀ ਡੁਪਲੀਕੇਟ ਕਾਪੀ ਨੂੰ ਮਾਰਕੀਟ ਵਿੱਚ ਵੇਚਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਅਸਲ ਮਾਲਕ ਨੂੰ ਭਾਰੀ ਨੁਕਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਾਈਬਰ ਅਪਰਾਧ ਨੂੰ ਪਾਇਰੇਸੀ (piracy) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਸਾਫਟਵੇਅਰਜ਼, ਆਡੀਓ ਅਤੇ ਵੀਡੀਓ ਆਦਿ ਸਮੱਗਰੀ ਦੀ ਪਾਇਰੇਸੀ ਆਮ ਜਿਹੀ ਗੱਲ ਹੋ ਗਈ ਹੈ।

**3.3.1.3 ਫਿਸ਼ਿੰਗ (Phishing) :** ਫਿਸ਼ਿੰਗ ਸ਼ਬਦ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਸ਼ਬਦ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਝਾਂਸਾ ਦੇ ਕੇ ਜਾਲ ਵਿੱਚ ਫਸਾਉਣਾ। ਇਹ ਇੱਕ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਆਨਲਾਈਨ ਧੋਖਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਅਣਜਾਣ ਪਤੇ ਤੋਂ ਕਿਸੇ ਈ-ਮੇਲ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਤਰੀਕੇ ਦੇ ਸੰਦੇਸ਼ ਰਾਹੀਂ ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਝਾਂਸਾ ਜਾਂ ਲਾਲਚ ਦੇ ਕੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਗੁਪਤ ਅਤੇ ਨਿੱਜੀ ਸੂਚਨਾ ਦੀ ਮੰਗ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਯੂਜ਼ਰ ਨੇਮ, ਪਾਸਵਰਡ ਅਤੇ ਕ੍ਰੈਡਿਟ ਕਾਰਡ ਜਾਂ ਡੈਬਿਟ ਕਾਰਡ ਨੰਬਰ ਆਦਿ। ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਇਸ ਚੱਕਰਵਿਊ ਵਿੱਚ ਆ ਕੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੂਚਨਾ ਕਿਸੇ ਅਣਜਾਣ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਭੇਜ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਉਸਦੇ ਖਾਤੇ ਵਿੱਚੋਂ ਰਾਸ਼ੀ ਡੈਬਿਟ (debit) ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਆਨਲਾਈਨ ਖਤਰੇ ਦੀ ਇਸ ਕਿਸਮ ਨੂੰ ਫਿਸ਼ਿੰਗ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

**3.3.1.4 ਹੈਕਿੰਗ (Hacking) :** ਹੈਕਿੰਗ ਵੀ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਸ਼ਬਦ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਚੀਰ-ਫਾੜ ਕਰਨਾ ਜਾਂ ਕੱਟਣਾ। ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਸਾਈਬਰ ਅਪਰਾਧੀ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਤਕਨੀਕ ਰਾਹੀਂ ਦੂਸਰੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਕੰਪਿਊਟਰ, ਖਾਤੇ, ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਆਨਲਾਈਨ ਆਈ.ਡੀ. ਨਾਲ ਛੇੜ-ਛਾੜ ਕਰਕੇ ਉਸਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਗੁਪਤ ਸੂਚਨਾ ਨੂੰ ਚੋਰੀ ਕਰਕੇ ਉਸਦੀ ਦੁਰਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਈਬਰ ਖਤਰਿਆਂ ਦੀ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਾਰਵਾਈ ਨੂੰ ਹੈਕਿੰਗ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਕਿਸੇ ਦੀ ਮੇਲ ਆਈ.ਡੀ. ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਦੇ ਬੈਂਕ ਖਾਤੇ ਨੂੰ ਹੈਕ ਕਰਨਾ ਆਦਿ।



ਚਿੱਤਰ 3.4

**3.3.1.5 ਸਪੈਮਿੰਗ (Spamming) :** ਸਪੈਮਿੰਗ ਵੀ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਹੀ ਸ਼ਬਦ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਫਾਲਤੂ ਪਦਾਰਥ ਜਾਂ ਕਚਰਾ। ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਕੰਪਨੀ ਦੁਆਰਾ ਅਣਜਾਣ ਵਿਅਕਤੀ ਜਾਂ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ

ਸਮੂਹ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਆਗਿਆ ਫਾਲਤੂ ਦੀਆਂ ਈ-ਮੇਲਾਂ ਜਾਂ ਸੰਦੇਸ਼ ਭੇਜੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਵੱਲ ਉਕਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਅਪਣਾਉਣ ਲਈ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਉਸ ਤੋਂ ਕਿਸੇ ਕਿਸਮ ਦੀ ਗੁਪਤ ਸੂਚਨਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਕੇ ਉਸਦੀ ਦੁਰਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਉਸਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਾਰਵਾਈ ਨੂੰ ਸਪੈਮਿੰਗ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਕਿਸੇ ਅਣਜਾਣ ਕੰਪਨੀ ਦੁਆਰਾ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਈ-ਮੇਲ ਜਾਂ ਸੰਦੇਸ਼ ਭੇਜਕੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਕੰਪਨੀ ਨਾਲ ਜੁੜਨ ਲਈ ਕਿਹਾ ਜਾਵੇ।

**3.3.1.6 ਈ-ਮੇਲ ਸਪੂਫਿੰਗ (E-mail Spoofing) :** ਈ-ਮੇਲ ਸਪੂਫਿੰਗ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਅਣ-ਅਧਿਕਾਰਿਤ ਆਨਲਾਈਨ ਕਾਰਵਾਈ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਅਣਜਾਣ ਵਿਅਕਤੀ ਦੁਆਰਾ ਆਪਣੀ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਈ-ਮੇਲ ਪਤੇ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਗੁਪਤ ਰੱਖ ਕੇ ਈ-ਮੇਲਾਂ ਜਾਂ ਸੰਦੇਸ਼ ਭੇਜੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਪਰ ਈ-ਮੇਲ ਜਾਂ ਸੰਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਭੇਜਣ ਵਾਲੇ ਅਸਲੀ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਜਗ੍ਹਾ ਪਤਾ ਕਿਸੇ ਜਾਣੇ-ਪਹਿਚਾਣੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦਾ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਚੱਕਰਵਿਊ ਵਿੱਚ ਫੱਸ ਕੇ ਕਈ ਘੱਟ ਜਾਗ੍ਰਿਤ ਵਿਅਕਤੀ ਆਪਣੀ ਕਿਸੇ ਕਿਸਮ ਦੀ ਗੁਪਤ ਸੂਚਨਾ ਅਜਿਹੇ ਪਤੇ 'ਤੇ ਸਾਂਝੀ ਕਰ ਬੈਠਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇਸਦਾ ਨੁਕਸਾਨ ਭੁਗਤਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

**3.3.1.7 ਡਿਨਾਇਲ ਆਫ ਸਰਵਿਸ ਅਟੈਕ (Denial of Service Attack/DOS Attack) :** ਡਿਨਾਇਲ ਆਫ ਸਰਵਿਸ ਅਟੈਕ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਕਿਸਮ ਦਾ ਆਨਲਾਈਨ ਹਮਲਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਸਰਵਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਜਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੈਟਵਰਕ ਨੂੰ ਨਿਸ਼ਾਨਾ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸਦੇ ਕਰੈਸ਼ ਹੋਣ ਸੰਬੰਧੀ ਸੂਚਨਾ ਉਸ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਸਾਰੇ ਵਰਤੋਂਕਾਰਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਸਿਸਟਮ ਖਰਾਬ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹਮਲੇ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਬੈਂਕਿੰਗ ਸੈਕਟਰ, ਕਾਮਰਸ ਅਤੇ ਉੱਚ ਪੱਧਰੀ ਸੰਗਠਨਾਂ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

**3.3.1.8 ਵੈੱਬ ਜੈਕਿੰਗ (Web Jacking) :** ਵੈੱਬ ਜੈਕਿੰਗ ਵੀ ਹਾਈ ਜੈਕਿੰਗ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇੱਕ ਅਣ-ਅਧਿਕਾਰਿਤ ਕਾਰਵਾਈ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਹੈਕਰ ਦੁਆਰਾ ਆਪਣੇ ਨਿੱਜੀ ਹਿੱਤਾਂ ਲਈ ਦੂਜਿਆਂ ਦੀ ਕਿਸੇ ਵੀ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਨੂੰ ਜੈਕ ਕਰਕੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਅਣ-ਅਧਿਕਾਰਿਤ ਬਦਲਾਵ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਸ ਵੈੱਬਸਾਈਟ 'ਤੇ ਪਈ ਸੂਚਨਾ ਨੂੰ ਬਦਲ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਿਛਲੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਵੈੱਬ ਹੈਕਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਮਨਿਸਟ੍ਰੀ ਆਫ ਇਨਫਰਮੇਸ਼ਨ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਅਤੇ ਬੰਬੇ ਕ੍ਰਾਇਮ ਬ੍ਰਾਂਚ ਦੀ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਨੂੰ ਹੈਕ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੀ ਜੋ ਕਿ ਇਕ ਅਣ-ਅਧਿਕਾਰਿਤ ਆਨਲਾਈਨ ਕਾਰਵਾਈ ਸੀ ਜਿਸਨੂੰ ਵੈੱਬ ਜੈਕਿੰਗ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

**3.3.1.9 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਟਾਈਮ ਥੈਫਟ (Internet Time Theft) :** ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਟਾਈਮ ਥੈਫਟ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਅਣ-ਅਧਿਕਾਰਿਤ ਆਨਲਾਈਨ ਕਾਰਵਾਈ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਦੂਸਰੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਯੂਜ਼ਰ ਨੇਮ ਅਤੇ ਪਾਸਵਰਡ ਚੋਰੀ ਕਰਕੇ ਉਸਦੇ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਖਾਤੇ ਵਿੱਚੋਂ ਡਾਟਾ ਉਸਦੀ ਮਰਜ਼ੀ ਤੋਂ ਬਗੈਰ ਚੋਰੀ ਵਰਤ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਕੋਈ ਵੀ ਸੂਚਨਾ ਅਸਲ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਵਾਈ-ਫਾਈ (Wi-Fi) ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਸੁਵਿਧਾ ਕਾਰਨ ਅਜਿਹੀਆਂ ਕਾਰਵਾਈਆਂ ਆਮ ਹੋ ਗਈਆਂ ਹਨ।

**3.3.1.10 ਸਲਾਮੀ ਅਟੈਕ (Salami Attack) :** ਸਲਾਮੀ ਅਟੈਕ ਖਤਰਨਾਕ ਆਨਲਾਈਨ ਹਮਲਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਕਾਰਵਾਈ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰਨਾ ਬਹੁਤ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਨਲਾਈਨ ਹਮਲੇ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਬੈਂਕਿੰਗ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਦੇਖਣ ਨੂੰ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਨਲਾਈਨ ਹਮਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਬੈਂਕ ਦੇ ਗ੍ਰਾਹਕਾਂ ਦੀ ਕ੍ਰੈਡਿਟ ਜਾਂ ਡੈਬਿਟ ਕਾਰਡ ਸੰਬੰਧੀ ਸੂਚਨਾ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਿਸ਼ਾਨਾ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਖਾਤਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਥੋੜ੍ਹੇ-ਥੋੜ੍ਹੇ ਸਮੇਂ ਬਾਅਦ ਥੋੜ੍ਹੇ-ਥੋੜ੍ਹੇ ਪੈਸੇ ਕੱਢ ਕੇ ਕਿਸੇ ਅਣਜਾਣ ਵਿਅਕਤੀ (ਸਲਾਮੀ ਅਟੈਕਰ) ਦੇ ਖਾਤੇ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਗ੍ਰਾਹਕ ਨੂੰ ਇਸ ਬਾਰੇ ਪਤਾ ਵੀ ਨਹੀਂ ਚਲਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਅਜਿਹੇ ਆਨਲਾਈਨ ਹਮਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਉਹਨਾਂ ਗ੍ਰਾਹਕਾਂ ਦੇ ਖਾਤਿਆਂ ਨੂੰ ਹੀ ਨਿਸ਼ਾਨਾ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਹਨਾਂ ਦੇ ਖਾਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਰਾਸ਼ੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਪੈਸੇ ਦਾ ਲੈਣ-ਦੇਣ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

**3.3.1.11 ਡਾਟਾ ਡਿਡਲਿੰਗ (Data Diddling) :** ਡਿਡਲਿੰਗ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਨਸ਼ਟ ਕਰਨਾ ਜਾਂ ਤਬਾਹ ਕਰ ਦੇਣਾ। ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾ ਡਿਡਲਿੰਗ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਆਨਲਾਈਨ ਮੰਦ ਕਾਰਵਾਈ ਨੂੰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਸਾਈਬਰ ਅਟੈਕਰ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੁਆਰਾ ਭਰੇ ਜਾ ਰਹੇ ਆਨਲਾਈਨ ਅੰਕੜਿਆਂ ਜਾਂ ਹੋਰ ਕਿਸੇ ਕਿਸਮ ਦੀ ਸੂਚਨਾ ਨੂੰ ਨਸ਼ਟ ਕਰਕੇ ਜਾਂ ਬਦਲ ਕੇ ਉਸਦੀ ਜਗ੍ਹਾ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਸੂਚਨਾ ਨੂੰ ਇਨਪੁੱਟ ਵਜੋਂ ਵਰਤ

ਕੇ ਆਪਣੇ ਨਿੱਜੀ ਹਿੱਤਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਨਤੀਜੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਾਈਬਰ ਕਾਰਵਾਈ ਨੂੰ ਡਾਟਾ ਡਿਡਲਿੰਗ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

### 3.4 ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਦੇ ਕਾਰਨ (CAUSES OF CYBER THREATS/ATTACKS)

ਵੱਧ ਰਹੀ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਅਤੇ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਾਰਨ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਵੀ ਦਿਨ-ਬ-ਦਿਨ ਵਧ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਨਿੱਤ ਨਵੇਂ ਦਿਨ ਕੋਈ ਨਾ ਕੋਈ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ ਦੀ ਘਟਨਾ ਸਾਹਮਣੇ ਆ ਰਹੀ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਪਿੱਛੇ ਕਿਹੜੇ ਕਾਰਨ ਜਾਂ ਕਮੀਆਂ ਹਨ ਇਹਨਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਨਾ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਬਚਿਆ ਜਾਵੇ ਇਸ ਬਾਰੇ ਜਾਣਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਹ ਪਤਾ ਲਗਾਉਣਾ ਪਏਗਾ ਕਿ ਉਹ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ ਕਿਉਂ ਅਤੇ ਕਿਵੇਂ ਹੋ ਰਹੇ ਹਨ ਤਾਂ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਤੋਂ ਬਚਣ ਲਈ ਕੋਈ ਸਾਰਥਕ ਉਪਾਅ ਕੱਢੇ ਜਾ ਸਕਣ। ਆਓ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ ਹੋਣ ਦੇ ਕੀ ਕਾਰਨ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

#### 3.4.1 ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੱਕ ਆਸਾਨ ਪਹੁੰਚ (Easy Access to the Internet)

ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ ਵਧਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਕਾਰਨ ਹੈ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੱਕ ਆਸਾਨ ਪਹੁੰਚ ਕਿਉਂਕਿ ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨਾ ਹਰ ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਲਈ ਬਹੁਤ ਆਸਾਨ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਮਾਰਕੀਟ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸਰਵਿਸ ਪ੍ਰੋਵਾਈਡਰਜ਼ ਦੇ ਆਉਣ ਨਾਲ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੇ ਸਰਵਿਸ ਪੈਕ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਰੇਟਾਂ ਤੇ ਘਰ ਬੈਠੇ ਹੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਸਾਈਬਰ ਅਪਰਾਧੀਆਂ ਲਈ ਇੱਕ ਸੁਨਹਿਰੀ ਮੌਕੇ ਪੈਦਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੇ ਆਸਾਨ ਪਹੁੰਚ ਕਾਰਨ ਹਰ ਵਿਅਕਤੀ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸਮਾਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਬਤੀਤ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਨਿੱਜੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਵੀ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰੀਕਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਸ਼ੇਅਰ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਾਕਾਰਾਂ ਨੂੰ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਬਲ ਮਿਲਦਾ ਹੈ।

#### 3.4.2 ਤਕਨੀਕੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੀ ਘਾਟ (Lack of Technical Information)

ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਦੇ ਵਧਣ ਦਾ ਇੱਕ ਕਾਰਨ ਤਕਨੀਕੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਘੱਟ ਹੋਣਾ ਵੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਆਸਾਨ ਪਹੁੰਚ ਕਾਰਨ ਅੱਜਕੱਲ੍ਹ ਉਹ ਵਿਅਕਤੀ ਵੀ ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਤਕਨੀਕੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਬਿਲਕੁਲ ਵੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਅਤੇ ਉਹ ਬਿਨਾਂ ਕੁੱਝ ਸੋਚੇ-ਸਮਝੇ ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੇ ਲਿੰਕਸ ਜਾਂ ਵੈੱਬ ਸਾਈਟਾਂ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਜਿੱਥੇ ਕਿ ਉਹਨਾਂ ਤੋਂ ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਗੁਪਤ ਜਾਣਕਾਰੀ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਕ੍ਰੈਡਿਟ/ਡੈਬਿਟ ਕਾਰਡ ਨੰਬਰ ਅਤੇ ਪਾਸਵਰਡ ਭਰਨ ਲਈ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਭਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਹ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਾਕਾਰਾਂ ਦੇ ਚੱਕਰਵਿਊ ਵਿੱਚ ਫਸ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿਸਦੇ ਕਾਰਨ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਝੱਲਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

#### 3.4.3 ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਅਤੇ ਪ੍ਰਾਈਵੇਸੀ ਦੀ ਸੁਚੱਜੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾ ਕਰਨਾ (No Use of Security and Privacy)

ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ ਵਧਣ ਦਾ ਇੱਕ ਕਾਰਨ ਇਹ ਵੀ ਹੈ ਕਿ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਵਰਤੋਂਕਾਰ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਮੇਂ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਜਾਂ ਪ੍ਰਾਈਵੇਸੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ ਜਿਸ ਕਰਕੇ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਾਕਾਰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਆਨਲਾਈਨ ਖਾਤਿਆਂ ਨੂੰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਅਸੈੱਸ (access) ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾ ਰਹੇ ਸਨ।

#### 3.4.4 ਅਪਰਾਧਿਕ ਬੁੱਧੀ ਜਾਂ ਬਦਲੇ ਦੀ ਭਾਵਨਾ (Criminal Wisdom or Feeling of Revenge)

ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਮਨੁੱਖਾਂ ਦੀ ਅਪਰਾਧਿਕ ਬੁੱਧੀ ਅਤੇ ਬਦਲੇ ਦੀ ਭਾਵਨਾ ਕਰਕੇ ਵੀ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ ਵੱਧ ਰਹੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਰਾਜਨੀਤਿਕ ਜਾਂ ਵਪਾਰਿਕ ਰੰਜਿਸ਼ ਦੇ ਚਲਦੇ ਸਰੀਰਕ ਹਮਲਿਆਂ ਦੀ ਜਗ੍ਹਾ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਆਪਣੇ ਵਿਰੋਧੀਆਂ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਦੀ ਦੌੜ ਲੱਗੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਅਪਰਾਧਿਕ ਵਿਰਤੀ ਵਾਲੇ ਲੋਕ ਆਪਣੇ ਆਰਥਿਕ ਜਾਂ ਵਪਾਰਿਕ ਹਿੱਤਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਦਾ ਸਹਾਰਾ ਲੈ ਰਹੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਅਜਿਹੇ ਹਮਲਿਆਂ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਰੀਰਕ ਮਿਹਨਤ ਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਅਤੇ ਉਹ ਘਰ ਬੈਠੇ ਹੀ ਆਪਣੇ ਵਿਰੋਧੀ ਨੂੰ ਆਨਲਾਈਨ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

#### 3.4.5 ਆਈ. ਟੀ. ਅਪਰਾਧ ਅਤੇ ਕਾਨੂੰਨ ਦੀ ਅਗਿਆਨਤਾ (Ignorance of IT Crime and Law)

ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਦੀ ਤਾਦਾਦ ਇਸ ਕਰਕੇ ਵੀ ਵੱਧਦੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਬਹੁਤੇ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਆਈ. ਟੀ.

ਅਪਰਾਧ ਅਤੇ ਉਸ ਸੰਬੰਧੀ ਬਣੇ ਕਾਨੂੰਨਾਂ ਦਾ ਗਿਆਨ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇਹ ਨਹੀਂ ਪਤਾ ਕਿ ਜੇਕਰ ਉਹ ਕਿਸੇ ਕਿਸਮ ਦਾ ਸਾਈਬਰ ਅਪਰਾਧ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕੀ ਸਜ਼ਾ ਜਾਂ ਜੁਰਮਾਨਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਅਗਿਆਨਤਾ ਕਾਰਨ ਵੀ ਕਈ ਲੋਕ ਸਾਈਬਰ ਅਪਰਾਧਾਂ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੋ ਰਹੇ ਹਨ। ਵੱਧ ਰਹੇ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ ਜਾਂ ਅਪਰਾਧਾਂ ਨੂੰ ਠੱਲ ਪਾਉਣ ਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਦੇਸ਼ਾਂ ਭਾਰਤ, ਕੈਨੇਡਾ, ਅਮਰੀਕਾ, ਚੀਨ ਅਤੇ ਜਪਾਨ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਆਈ. ਟੀ. ਕਾਨੂੰਨ ਬਣਾਏ ਹੋਏ ਹਨ। ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਆਈ. ਟੀ. ਐਕਟ 2000 ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਐੱਨ.ਟੀ.ਏ. 2000 (NTA 2000) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਧਾਰਾਵਾਂ ਆਈ.ਟੀ. ਅਪਰਾਧਾਂ ਸੰਬੰਧੀ ਸ਼ਾਮਿਲ ਕੀਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ।

### 3.4.6 ਮੋਬਾਇਲ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਅਤੇ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਦੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਰਤੋਂ (Excessive Use of Mobile Technology and Social Media)

ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਦਾ ਇੱਕ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਕਾਰਨ ਹੈ ਮੋਬਾਇਲ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਅਤੇ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਦੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਰਤੋਂ ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਦੁਨੀਆ ਭਰ ਵਿੱਚ ਮੋਬਾਇਲ ਫੋਨ ਅਤੇ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਹੁਤ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਕੀਤੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਣਾ ਸੁਭਾਵਿਕ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਮੋਬਾਇਲ ਫੋਨਾਂ ਦੇ ਵਰਤੋਂਕਾਰ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਬਹੁਤ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਹੋ ਵੀ ਰਹੀ ਹੈ ਮੋਬਾਇਲ ਫੋਨ 'ਤੇ ਸੋਸ਼ਲ ਮੀਡੀਆ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਲਈ ਐਪ ਹੋਸਟ ਦੁਆਰਾ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੂਚਨਾ ਵਰਤੋਂਕਾਰਾਂ ਤੋਂ ਆਨਲਾਈਨ ਭਰਵਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਈ ਵਾਰ ਮੋਬਾਇਲ ਫੋਨ ਵਰਤੋਂਕਾਰ ਵੱਲੋਂ ਗਲਤੀ ਨਾਲ ਵੀ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਗੁਪਤ ਸੂਚਨਾ ਸ਼ੇਅਰ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਲਿੰਕ 'ਤੇ ਕਲਿਕ ਕਰਨ ਉਪਰੰਤ ਮੰਗੀ ਗਈ ਸੂਚਨਾ ਨੂੰ ਭਰ ਕੇ ਸਬਮਿਟ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਾਈਬਰ ਅਪਰਾਧੀ ਇਸ ਸੂਚਨਾ ਨੂੰ ਹੀ ਅਧਾਰ ਬਣਾ ਕੇ ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਾ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਯੂਜ਼ਰ ਨੂੰ ਮਾਲੀ ਜਾਂ ਮਾਨਸਿਕ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦਾ ਹੈ।

### 3.5 ਮਾਲਵੇਅਰ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (MALWARE AND ITS VARIANTS)

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ/ਖਤਰੇ, ਇਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਦੇ ਕਾਰਨਾਂ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਹ ਵੀ ਜਾਣ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਹਮਲੇ ਜਾਂ ਖਤਰੇ ਪੈਦਾ ਹੋਣ 'ਤੇ ਕਿਸ-ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨੁਕਸਾਨ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਹੁਣ ਇੱਥੇ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਹਮਲੇ/ਖਤਰੇ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਕਿਵੇਂ ਹਨ ਭਾਵ ਇਹਨਾਂ ਹਮਲਿਆਂ/ਖਤਰਿਆਂ ਨੂੰ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਸਾਈਬਰ ਅਪਰਾਧੀ ਲੋਕ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ/ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਤਕਨੀਕਾਂ/ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਕਿਸ ਦੀ ਕਾਰਵਾਈ ਕਰਕੇ ਕਿਸੇ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ/ਖਤਰੇ ਨੂੰ ਜਨਮ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 3.5

#### 3.5.1 ਮਾਲਵੇਅਰ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (Malware & its Types)

ਮਾਲਵੇਅਰ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਦੋ ਸ਼ਬਦਾਂ ਮਾਲ ਅਤੇ ਵੇਅਰ [Mal (Malicious) and Ware (Software)] ਦੇ ਸੁਮੇਲ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ Malicious (harmful) ਅਤੇ Software ਦੇ ਸੁਮੇਲ ਦਾ ਛੋਟਾ ਰੂਪ ਹੈ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ

ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ Malicious (ਦੂਸ਼ਿਤ) ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਨੂੰ ਮਾਲਵੇਅਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਲਈ ਅਪਰਾਧਿਕ ਵਿਰਤੀ ਦੇ ਲੋਕਾਂ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋ ਕੇ ਉਸਨੂੰ ਬੁਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਜਾਂ ਖਰਾਬ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਾਇਰਸ ਮਾਲਵੇਅਰ ਦੀ ਇੱਕ ਸਾਧਾਰਣ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ। ਅਖੀਰ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਮਾਲਵੇਅਰ ਇੱਕ Malicious (ਦੂਸ਼ਿਤ) ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਦੇ ਬਦਲਦੇ ਅਤੇ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਰਹੇ ਰੂਪਾਂ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹੀ ਅਪਰਾਧੀ ਵਿਰਤੀ ਦੇ ਲੋਕ ਅਜੋਕੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਲਈ ਅਨੇਕਾਂ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ Malicious (ਦੂਸ਼ਿਤ) ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਤਿਆਰ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ ਜੋ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਢੰਗ-ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ Malicious (ਦੂਸ਼ਿਤ) ਸਾਫਟਵੇਅਰਾਂ ਦੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਦੇ ਢੰਗ-ਤਰੀਕਿਆਂ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਨਾਮ ਦਿੱਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ :

**3.5.1.1 ਐਡਵੇਅਰ (Adware) :** ਐਡਵੇਅਰ ਉਹ Malicious (ਦੂਸ਼ਿਤ) ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ/ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿਸੇ ਐਡ-ਆਨ (Add-on) ਦੇ ਰਾਹੀਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋ ਕੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਭਾਵ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਉਸ ਸਮੇਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਯੂਜ਼ਰ ਦੁਆਰਾ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸਰਫਿੰਗ ਸਮੇਂ ਕਿਸੇ ਅਣਚਾਹੀ ਐਡ-ਆਨ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

**3.5.1.2 ਸਪਾਈਵੇਅਰ (Spyware) :** ਸਪਾਈ (Spy) ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦਾ ਸ਼ਬਦ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ 'ਜਾਸੂਸ'। ਇਸ ਸ਼ਾਬਦਿਕ ਅਰਥ ਤੋਂ ਹੀ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਸਪਾਈਵੇਅਰ ਵੀ ਅਜਿਹੇ ਦੂਸ਼ਿਤ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਬਿਨਾਂ ਆਗਿਆ ਕਿਸੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਯੂਜ਼ਰ ਨੂੰ ਇਸ ਬਾਰੇ ਕੁੱਝ ਪਤਾ ਵੀ ਨਹੀਂ ਚਲਦਾ ਕਿ ਉਸਦੀ ਗੁਪਤ ਸੂਚਨਾ ਜਾਂ ਡਾਟਾ ਕਿਸੇ ਅਣਜਾਣ ਵਿਅਕਤੀ ਕੋਲ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਦੂਸ਼ਿਤ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਇੱਕ ਜਾਸੂਸ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸਪਾਈਵੇਅਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

**3.5.1.3 ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਾਇਰਸ (Computer Viruses) :** ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਸਾਰੇ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਵਾਇਰਸ ਦਾ ਪੰਜਾਬੀ ਵਿੱਚ ਅਰਥ ਹੈ ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਅਤੇ ਨਾਲ ਹੀ ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜੇਕਰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਿਸਮ ਦਾ ਕੋਈ ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਇਨਫੈਕਸ਼ਨ ਫੈਲਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਬਹੁਤ ਹੀ ਗੰਭੀਰ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਠੀਕ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਾਇਰਸ ਵੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਉਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਨਾਲ ਆ ਜੁੜਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਡਾਟੇ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਕਾਰਜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਈ ਵਾਰ ਤਾਂ ਇਹ ਇੰਨੇ ਗੰਭੀਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਖਰਾਬ/ਨਸ਼ਟ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

**3.5.1.4 ਰੈਨਸਮਵੇਅਰ (Ransomware) :** ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਰੈਨਸਮ (ransom) ਸ਼ਬਦ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ 'ਫਿਰੋਤੀ'। ਇਸ ਸ਼ਾਬਦਿਕ ਅਰਥ ਅਨੁਸਾਰ ਰੈਨਸਮਵੇਅਰ ਤੋਂ ਭਾਵ ਅਜਿਹੇ ਦੂਸ਼ਿਤ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ/ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਤੋਂ ਹੈ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋ ਕੇ ਸਮੁੱਚੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਜ਼ਰੂਰੀ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਨੂੰ ਲਾਕ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਦੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਵਾਲੇ ਅਪਰਾਧੀ ਦੁਆਰਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਅਨਲਾਕ ਕਰਨ ਦੇ ਬਦਲੇ ਪੈਸਿਆਂ ਦੀ ਫਿਰੋਤੀ ਮੰਗੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਕਾਰਨ ਅਜਿਹੇ ਦੂਸ਼ਿਤ ਸਾਫਟਵੇਅਰਜ਼ ਨੂੰ ਰੈਨਸਮਵੇਅਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

**3.5.1.5 ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਾਮਜ਼ (Computer Worms) :** ਵਾਮਜ਼ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ 'ਕੀੜਾ'। ਇਸ ਸ਼ਾਬਦਿਕ ਅਰਥ ਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਾਮਜ਼ ਇੱਕ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਾਇਰਸ ਹੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਾਇਰਸ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਗੰਭੀਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਧੀਮੀ ਜ਼ਹਿਰ ਵਾਂਗ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਅੰਦਰੋਂ-ਅੰਦਰੀ ਘੁਣ ਵਾਂਗ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਯੂਜ਼ਰ ਨੂੰ ਇਸ ਬਾਰੇ ਪਤਾ ਵੀ ਨਹੀਂ ਲੱਗਦਾ ਕਿ ਉਸਦੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅਜਿਹਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦਾਖਲ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ। ਉਸਨੂੰ ਉਦੋਂ ਹੀ ਪਤਾ ਲਗਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਉਸਦਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਇੱਕਦਮ ਖਰਾਬ (Damage) ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

**3.5.1.6 ਟਰੋਜਨ ਹੋਰਸ (Trojan Horse) :** ਟਰੋਜਨ ਹੋਰਸ ਇੱਕ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਮਾਲਵੇਅਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਾਇਰਸ ਹੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਨੈੱਟਵਰਕ ਦੇ ਜ਼ਰੀਏ ਕਿਸੇ ਜਾਅਲੀ ਈ-ਮੇਲ ਜਾਂ ਐਡ

ਰਾਹੀਂ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸ਼ੁਰੂ-ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਯੂਜ਼ਰ ਨਾਲ ਮਿੱਤਰਤਾ ਵਾਲਾ ਵਰਤਾਉ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦਾ ਕੰਟਰੋਲ ਅਸਲ ਯੂਜ਼ਰ ਤੋਂ ਖੋਹ ਕੇ ਆਪਣੇ ਮਾਲਕ ਦੇ ਹੱਥ ਦੇ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਮਾਲਵੇਅਰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਕਰਪਟ ਕਰਨ, ਡੈਮੇਜ ਕਰਨ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਕਿਸਮ ਦਾ ਗੁਪਤ ਡਾਟਾ ਚੋਰੀ ਕਰਨ ਲਈ ਸਾਈਬਰ ਅਪਰਾਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾ ਕੇ ਕਿਸੇ ਨੈੱਟਵਰਕ ਰਾਹੀਂ ਦੂਜੇ ਲੋਕਾਂ ਦੇ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਵਿੱਚ ਭੇਜੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

### 3.5.1.7 ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਹੈਕਿੰਗ/ਹਾਈ-ਜੈਕਿੰਗ ਸਾਫਟਵੇਅਰ (Browser Hacking / Hi-Jacking Software) :

ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਹੈਕਿੰਗ ਜਾਂ ਹਾਈ-ਜੈਕਿੰਗ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਉਹ ਮਾਲਵੇਅਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿਸੇ ਵੀ ਯੂਜ਼ਰ ਦੇ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਨੂੰ ਹੈਕ ਜਾਂ ਹਾਈਜੈਕ ਕਰਕੇ ਉਸਦੀ ਮਰਜ਼ੀ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਦੀਆਂ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਨੂੰ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਸ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ 'ਤੇ ਉਹ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਵੀ ਆਪਣੇ ਆਪ ਖੁੱਲ੍ਹਣ ਲਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਉਹ ਖੋਲ੍ਹਣਾ ਪਸੰਦ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਮਾਲਵੇਅਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਹੈਕਿੰਗ ਜਾਂ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਹਾਈ-ਜੈਕਿੰਗ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

### 3.5.1.8 ਸਟੀਲਵੇਅਰ (Stalware) :

ਸਟੀਲ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਸ਼ਬਦ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ 'ਚੋਰੀ'। ਇਸ ਸ਼ਾਬਦਿਕ ਅਰਥ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸਟੀਲਵੇਅਰ ਉਹ ਮਾਲਵੇਅਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਸੂਚਨਾ ਨੂੰ ਚੋਰੀ ਕਰਨ ਜਾਂ ਉਸਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲਣ ਲਈ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮਾਲਵੇਅਰ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਬੈਕਿੰਗ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਪੈਸੇ ਦੇ ਆਦਾਨ-ਪ੍ਰਦਾਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਕਿਸੇ ਰਾਸ਼ੀ ਨੂੰ ਭੇਜਿਆ ਤਾਂ ਕਿਸੇ ਜਾਣਕਾਰ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਖਾਤੇ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਟੀਲਵੇਅਰ ਨਾਮੀ ਮਾਲਵੇਅਰ ਇਸ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸਾਈਬਰ ਅਪਰਾਧੀ ਜਿਸਨੇ ਇਸ ਸਟੀਲਵੇਅਰ ਨੂੰ ਡਿਵੈਲਪ ਕੀਤਾ ਹੈ ਉਸਦੇ ਖਾਤੇ ਵੱਲ ਮੋੜ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹਾ ਇੱਕ ਵਾਰ ਨਹੀਂ ਕਈ-ਕਈ ਵਾਰ ਵਾਪਰਦਾ ਹੈ।

ਉਪਰੋਕਤ ਮਾਲਵੇਅਰਜ਼ ਬਾਰੇ ਸਿੱਖਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਅਸੀਂ ਜਾਣ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਈਬਰ ਅਪਰਾਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਆਪਣੇ ਨਿੱਜੀ ਹਿੱਤਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਦੁਸ਼ਿਤ ਸਾਫਟਵੇਅਰਜ਼ ਬਣਾਏ ਅਤੇ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰੀਕਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਬੁਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਤੋਂ ਬਚਾਅ ਕਰਨ ਲਈ ਵੀ ਸਾਨੂੰ ਸਿੱਖਣਾ ਪਏਗਾ। ਆਓ ਹੁਣ ਅੱਗੇ ਅਸੀਂ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਹਮਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਦੁਸ਼ਿਤ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਰੂਪੀ ਹਥਿਆਰਾਂ ਤੋਂ ਬਚਾਅ ਕਰਨ ਦੇ ਢੰਗ-ਤਰੀਕਿਆਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਦੇ ਹਾਂ।

## 3.6 ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਅਤੇ ਤਕਨੀਕਾਂ (CYBER SECURITY AND TECHNIQUES)

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਉੱਪਰ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਜਾਣ ਗਏ ਹਾਂ ਕਿ ਅਜੋਕੀ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿੱਚ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਦੀ ਭਰਮਾਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਹਮਲੇ ਗੰਭੀਰ ਚਿੰਤਾ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾ ਬਣੇ ਹੋਏ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਹਮਲਿਆਂ ਤੋਂ ਬਚਣ ਲਈ ਵੀ ਕੁੱਝ ਕਦਮ ਉਠਾਉਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ ਅਤੇ ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕੁੱਝ ਅਜਿਹੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਤੇ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ ਜੋ ਸਾਡੀ ਸਮੁੱਚੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ ਤੋਂ ਬਚਾ ਸਕਣ। ਆਓ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਅਤੇ ਤਕਨੀਕਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਦੀ ਰੋਕਥਾਮ ਕਿਵੇਂ ਅਤੇ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।



ਚਿੱਤਰ 3.6

### 3.6.1 ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਤਕਨੀਕਾਂ ਕੀ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (What is Cyber Security Techniques and Its Types)

ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਦੀ ਮਾਰ ਤੋਂ ਬਚਣ ਲਈ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ਾਂ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਅਤੇ ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਜਾਂ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਤੋਂ ਬਚਣ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਕਨੀਕਾਂ ਨੂੰ ਸਮੂਹਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦਾ ਨਾਮ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਨਸ਼ਟ ਹੋਣ, ਡਾਟਾ ਚੋਰੀ ਹੋਣ ਅਤੇ ਹੋਰ ਹਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਾਈਬਰ ਖਤਰਿਆਂ ਤੋਂ ਬਚਣ ਲਈ ਕੀਤੇ



ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਹਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਉਪਾਅ ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਅਧੀਨ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਹੀ ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 3.7

ਹੁਣ ਇੱਥੇ ਇਹ ਜਾਣਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕਿ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਤੋਂ ਬਚਣ ਲਈ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੀਆਂ-ਕਿਹੜੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਤਕਨੀਕ ਹੁੰਦੀ ਕੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਕੀ ਰੋਲ ਹੈ।

ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਤਕਨੀਕ ਉਹ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਾਫਟਵੇਅਰ/ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਜਾਂ ਕੁੱਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਹਦਾਇਤਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਗਾਰਡ ਵਜੋਂ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਇੰਸਟਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਤੇ ਲਾਗੂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ ਜਾਂ ਹੋਰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਧੋਖੇ ਤੋਂ ਬਚਿਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਤਕਨੀਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਬਲਕਿ ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕਾਂ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਉਪਲੱਬਧ ਹਨ। ਆਓ ਹੁਣ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਤਕਨੀਕਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਦੇ ਹਾਂ।



ਚਿੱਤਰ 3.8

**3.6.1.1 ਪ੍ਰਮਾਣੀਕਰਣ (Authentication) :** ਪ੍ਰਮਾਣੀਕਰਣ ਜਾਂ Authentication ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਤਕਨੀਕ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਯੂਜ਼ਰ ਕੋਲ ਇਹ ਪੂਰਨ ਅਧਿਕਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਉਸਨੇ ਕਿਸ ਨੂੰ ਉਸਦੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਵਰਤਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦੇਣੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਸ ਨੂੰ ਨਹੀਂ, ਜੇਕਰ ਕਿਸੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ authentication ਸੁਰੱਖਿਆ ਤਕਨੀਕ ਲਾਗੂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਸਿਰਫ ਉਹ ਵਿਅਕਤੀ ਹੀ ਉਸ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਅਸੈੱਸ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਉਸ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਹੋਸਟ/ਮਾਲਕ/ਐਡਮਿਨਿਸਟ੍ਰੇਟਰ

ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਮਾਣਿਕਤਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਜਿਸ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਮਾਣਿਕਤਾ ਨਾ ਹੋਏ ਉਹ ਉਸ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਅਸੈੱਸ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ।

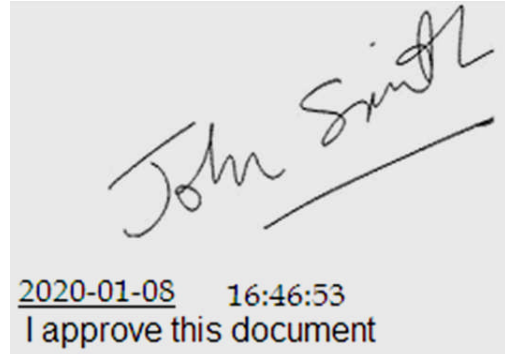
**3.6.1.2 ਸਟਰਾਂਗ ਪਾਸਵਰਡ (Strong Password) :** ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਅਧੀਨ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਦੁਰਵਰਤੋਂ ਤੋਂ ਬਚਣ ਲਈ ਇੱਕ ਅਸਾਨ ਅਤੇ ਸਰਲ ਤਕਨੀਕ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਹਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਆਈ.ਡੀ. ਅਤੇ ਯੂਜ਼ਰ ਨੇਮ ਲਈ strong ਪਾਸਵਰਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇ ਕਿਉਂਕਿ ਪਾਸਵਰਡ ਜਿੰਨਾ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਅਤੇ ਸਖਤ ਹੋਏਗਾ ਉੱਨਾਂ ਹੀ ਕਿਸੇ ਹੈਕਰ ਜਾਂ ਸਾਈਬਰ ਅਪਰਾਧੀ ਲਈ ਉਸਨੂੰ ਤੋੜਨਾ ਜਾਂ ਚੋਰੀ ਕਰਨਾ ਔਖਾ ਹੋਵੇਗਾ। ਜਿੱਥੋਂ ਤੱਕ ਹੋ ਸਕੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਆਈ.ਡੀ. ਦਾ ਪਾਸਵਰਡ ਅਲਫਾਬੈਟਸ, ਡਿਜੀਟਲ ਅਤੇ ਸਪੈਸ਼ਲ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸੁਮੇਲ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਸਮੇਂ-ਸਮੇਂ 'ਤੇ ਇਸਨੂੰ ਬਦਲਦੇ ਵੀ ਰਹਿਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਆਈ.ਡੀ. ਦਾ ਪਾਸਵਰਡ ਨਿੱਜੀ ਨਾਮ, ਜਨਮ ਮਿਤੀ ਜਾਂ ਮੋਬਾਇਲ ਨੰਬਰ ਨਹੀਂ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ। ਅਜਿਹੇ ਆਸਾਨ ਪਾਸਵਰਡ ਨੂੰ ਹੈਕਰ ਜਾਂ ਸਾਈਬਰ ਅਪਰਾਧੀ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਚੋਰੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਸਦੀ ਦੁਰਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। strong ਪਾਸਵਰਡ ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ: axzy@9356।

**3.6.1.3 ਇਨਕ੍ਰਿਪਸ਼ਨ (Encryption) :** ਇਹ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਤਕਨੀਕ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਜੇਕਰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਯੂਜ਼ਰ ਨੇਮ ਜਾਂ ਆਈ.ਡੀ. ਦੇ ਪਾਸਵਰਡ 'ਤੇ ਲਾਗੂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜਦੋਂ ਵੀ ਅਜਿਹਾ ਡਾਟਾ ਜਾਂ ਪਾਸਵਰਡ ਬਗੈਰਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਕਿਤੇ ਵੀ ਭਰੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇਹ ਸੁਰੱਖਿਆ ਤਕਨੀਕ ਉਸਨੂੰ ਨਾ ਸਮਝ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ (\*\*\*\*\*) ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਕਿ ਕੋਵਲ ਭਰਨ ਵਾਲਾ ਵਿਅਕਤੀ ਜਾਂ ਅਸਲ ਯੂਜ਼ਰ ਹੀ ਸਮਝ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅਣਜਾਣ ਵਿਅਕਤੀ ਭਾਵੇਂ ਕੋਲ ਹੀ ਕਿਉਂ ਨਾ ਬੈਠਾ ਹੋਵੇ ਉਸਨੂੰ ਕੁੱਝ ਪਤਾ ਨਹੀਂ ਚਲਦਾ ਕਿ ਉਸਨੇ ਕੀ ਲਿਖਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਖਾਸ ਤੌਰ 'ਤੇ ਈ-ਮੇਲ ਆਈ.ਡੀ., ਪਾਸਵਰਡ ਜਾਂ ਬੈਂਕਿੰਗ ਖੇਤਰ ਦੀਆਂ ਆਈ.ਡੀ. ਪਾਸਵਰਡ 'ਤੇ ਲਾਗੂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਕਿ ਕੋਈ ਅਣਜਾਣ ਵਿਅਕਤੀ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਦੁਰਵਰਤੋਂ ਨਾ ਕਰ ਸਕੇ।

**3.6.1.4 ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ (Antivirus) :** ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੈ ਜੋ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਾਇਰਸ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਐਂਟੀ-ਮਾਲਵੇਅਰ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਕੋਈ ਵੀ ਵਾਇਰਸ ਇੱਕ ਮਾਲਵੇਅਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੇ ਵਿਰੁੱਧ ਇਹ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਵਾਇਰਸ ਨੂੰ ਜਾਂ ਤਾਂ ਆਉਣ ਹੀ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਆ ਵੀ ਜਾਵੇ ਇਸ ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ ਦਾ ਮਦਦ ਨਾਲ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਸਕੈਨ ਕਰਕੇ ਇਸਨੂੰ ਖਤਮ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰਾਂ ਦੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਹੋਰ ਕੋਈ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇਹ ਤਾਂ ਸਿਰਫ਼ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਵਾਇਰਸ ਦੀ ਮਾਰ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਕਈ ਕਿਸਮ ਦੇ ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਉਪਲੱਬਧ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ AVG, Avira, McAfee, Avast Kaspersky, Ad-Aware, Norton ਆਦਿ।

**3.6.1.5 ਫਾਇਰਵਾਲ (Firewall) :** ਫਾਇਰਵਾਲ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਹੈ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੈੱਟਵਰਕ ਨੂੰ ਵਾਇਰਸ ਜਾਂ ਹੋਰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਮਜ਼ਬੂਤ ਦੀਵਾਰ ਬਣ ਕੇ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਹਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਮਾਲਵੇਅਰ ਤੋਂ ਬਚਾਉਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਅਣ-ਅਧਿਕਾਰਿਤ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਅਸੈੱਸ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੀ। ਇਹ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਤਕਨੀਕ ਹੈ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਜੋ ਟ੍ਰੈਫਿਕ ਜਾਂ ਮਾਲਵੇਅਰ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵੱਲ ਨੂੰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਉਸਨੂੰ ਰੋਕ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਨਹੀਂ ਹੋਣ ਦਿੰਦੀ। ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਫਾਇਰਵਾਲ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਫਾਇਰਵਾਲ ਅਤੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਫਾਇਰਵਾਲ ਦੇ ਨਾਮ ਨਾਲ ਜਾਣੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਫਾਇਰਵਾਲ ਕਿਸੇ ਵੀ ਨੈੱਟਵਰਕ ਡਿਵਾਇਸ ਜੋ ਨੈੱਟਵਰਕਿੰਗ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਲੱਗੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਉਸ ਨੈੱਟਵਰਕ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਸਾਰੇ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਨੂੰ ਵਾਈਰਸ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਹੋਰ ਕਿਸਮ ਦੇ ਮਾਲਵੇਅਰ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਫਾਇਰਵਾਲ ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਦੇ ਪ੍ਰਚਲਿਤ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਜਿਵੇਂ ਵਿੰਡੋਜ਼ 7, 8, 10, Vista ਅਤੇ ਵਿੰਡੋ XP ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।

**3.6.1.6 ਡਿਜੀਟਲ ਸਿਗਨੇਚਰ (Digital Signature) :** ਅਜੋਕਾ ਸਮਾਂ ਡਿਜੀਟਲ ਯੁੱਗ (Era) ਦੇ ਨਾਮ ਨਾਲ ਜਾਣਿਆ ਜਾਣ ਲੱਗਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਕੰਮ ਆਨਲਾਈਨ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ ਇੱਥੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਦਸਤਖਤ ਵੀ ਡਿਜੀਟਲ ਹੋ ਗਏ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਤਕਨੀਕ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ 'ਤੇ ਇੱਕ ਡਿਜੀਟਲ ਕੋਡ ਰਾਹੀਂ ਯੂਜ਼ਰ ਦਾ ਪ੍ਰਮਾਣੀਕਰਨ (Authentication) ਕਰਨ ਅਤੇ ਭੇਜੇ ਜਾਂ ਆਏ ਡਾਟੇ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਆਨਲਾਈਨ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਨੂੰ ਵੈਰੀਫਾਈ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਡਿਜੀਟਲ ਸਿਗਨੇਚਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਤਕਨੀਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਬੈਂਕਿੰਗ ਖੇਤਰ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵਿੱਤੀ ਲੈਣ ਦੇਣ ਦੇ ਕੰਮਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਕਰਮਚਾਰੀਆਂ ਦੇ ਤਨਖਾਹ ਬਿੱਲਾਂ ਨੂੰ ਆਨਲਾਈਨ ਸਬਮਿਟ ਕਰਨ ਅਤੇ ਵੈਰੀਫਾਈ ਕਰਨ ਲਈ ਡੀ.ਡੀ.ਓ. ਦੇ ਡਿਜੀਟਲ ਸਿਗਨੇਚਰ ਹੀ ਲਾਗੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਨਿਵੇਕਲੀ ਅਤੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸੁਰੱਖਿਆ ਤਕਨੀਕ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਵਿੱਤੀ ਕਾਰਜਾਂ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਈਬਰ ਖਤਰਿਆਂ ਤੋਂ ਵੀ ਬਚਾਉਂਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 3.9 (Example of Digital Signature)

### 3.7 ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਅਤੇ ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ (CYBER SPACE AND WWW)

ਜਿੱਥੇ ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ/ਖਤਰੇ ਜਾਂ ਸਾਈਬਰ ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਦੀ ਗੱਲ ਹੋ ਰਹੀ ਹੋਵੇ ਉੱਥੇ ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਦੀ ਗੱਲ ਕਰਨੀ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਬਾਰੇ ਲੋਕਾਂ ਦੇ ਮਨ ਵਿੱਚ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸ਼ੰਕੇ ਹਨ ਕਿ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਕੀ ਹੈ ? ਕੋਈ ਸਮਝਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਹੀ ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਹੈ ਅਤੇ ਕੋਈ WWW (ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ) ਨੂੰ ਹੀ ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਦਾ ਨਾਮ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਹੱਦ ਤੱਕ ਤਾਂ ਲੋਕਾਂ ਦੇ ਇਹ ਸ਼ੰਕੇ ਸਹੀ ਵੀ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਜੇ ਦੇਖਿਆ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ, WWW (ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ) ਅਤੇ ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਤਿੰਨੋਂ ਟਰਮਾਂ ਗਲੋਬਲ ਨੈੱਟਵਰਕ (ਇੰਟਰਨੈੱਟ) ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹਨ ਅਤੇ ਇੱਕ-ਦੂਸਰੇ ਨਾਲ ਵੀ ਪੂਰਨ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸੰਬੰਧ ਰੱਖਦੀਆਂ ਹਨ ਸੋ ਅਕਸਰ ਹੀ ਲੋਕ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਹੋਂਦ ਸਬੰਧੀ ਉਲਝਣ ਵਿੱਚ ਪੈ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਸ਼ੰਕੇ ਨੂੰ ਦੂਰ ਕਰਨ ਲਈ ਆਓ ਹੁਣ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਕੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ WWW (ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ) ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹੈ।

#### 3.7.1 ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ (Cyber Space)

ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਭੌਤਿਕ ਸਥਾਨ ਜਾਂ ਵਸਤੂ ਨਹੀਂ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਇਸਨੂੰ ਭੌਤਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਤਾਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿੱਚ ਉਹ ਭਾਵਨਾਤਮਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਵਾਤਾਵਰਨ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਰਹਿ ਕੇ ਸਾਰੇ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਯੂਜ਼ਰ ਆਪਸੀ ਸੰਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕੋਈ ਭੌਤਿਕ ਸਥਾਨ ਨਾ ਹੋ ਕੇ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਮਾਹੌਲ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਨਾਲ ਜੁੜੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਆਮ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਹਵਾਈ ਤਰੰਗਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਵਾਤਾਵਰਨ/ਆਲਾ-ਦੁਆਲਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਦੇਖਿਆ ਜਾਂ ਫੜਿਆ ਨਹੀਂ ਜਾ ਸਕਦਾ ਸਿਰਫ ਭਾਵਨਾਤਮਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਮਹਿਸੂਸ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਕੋਈ ਅਭੌਤਿਕ ਸਥਾਨ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਵਾਪਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਆਓ ਹੁਣ ਇਹ ਵੀ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ WWW (ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ) ਨਾਲੋਂ ਕਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 3.10

### 3.7.2 ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ (WWW/World Wide Web)

ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ ਦੀ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪਹਿਲੂ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਆਮ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਇਕੱਲਾ ਵੈੱਬ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇਸਦੇ ਨਾਮ ਤੋਂ ਹੀ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਦੁਨੀਆ ਭਰ ਵਿੱਚ ਫੈਲਿਆ ਹੋਇਆ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਤਾਣਾ-ਬਾਣਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਨਾਲੋਂ ਵੱਖਰਾ ਇੱਕ ਪਹਿਲੂ ਹੈ। ਭਾਵੇਂ ਕਿ WWW (ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ) ਵੀ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਟਰਮ ਹੀ ਹੈ ਪਰ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਟਰਮ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿੱਚ WWW (ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ) ਉਹ ਸਥਾਨ ਜਾਂ ਸੂਚਨਾ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਸਾਰੇ ਵੈੱਬ ਸਰਵਰਾਂ ਦੇ URL (ਯੂਨੀਫਾਰਮ ਰਿਸੋਰਸ ਲੋਕੇਟਰ) ਭਾਵ ਵੈੱਬ ਐਡਰੈੱਸ/IP ਐਡਰੈੱਸ ਅਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ HTML (ਹਾਈਪਰ ਟੈਕਸਟ ਮਾਰਕਅੱਪ ਲੈਂਗੁਏਜ) ਵਿੱਚ ਬਣੇ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ (ਵੈੱਬ ਪੇਜ) ਦੇ ਲਿੰਕ ਸਟੋਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। WWW (ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ) ਦੁਆਰਾ ਹੀ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਵਾਤਾਵਰਨ ਸਿਰਜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਹੀ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਯੂਜ਼ਰ ਆਪਸੀ ਸੰਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 3.11

### 3.8 ਇਨਫਰਮੇਸ਼ਨ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਐਕਟ 2000 (INFORMATION TECHNOLOGY ACT 2000 OR ITA 2000)

ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਰਹੀ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਤੇ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਤੇ ਇਸ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪੈਦਾ ਹੋ ਰਹੇ ਸਾਈਬਰ ਖਤਰਿਆਂ ਦੇ ਮੱਦੇਨਜ਼ਰ ਇਨਫਰਮੇਸ਼ਨ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਕਾਨੂੰਨੀ ਦਾਇਰੇ ਅੰਦਰ ਲਿਆਉਣ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਤਰਕ ਸੰਗਤ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਭਾਰਤ ਦੀ ਕੇਂਦਰ ਸਰਕਾਰ ਨੇ 17 ਅਕਤੂਬਰ ਸਾਲ 2000 ਨੂੰ ਇੱਕ ਐਕਟ ਪਾਸ ਕੀਤਾ ਜਿਸਨੂੰ ਆਈ.ਟੀ. (ਇਨਫਰਮੇਸ਼ਨ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ) ਐਕਟ 2000 ਦਾ ਨਾਮ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ। ਇਸ ਐਕਟ ਨੂੰ ਆਈ. ਟੀ ਏ.(ITA) 2000 ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਐਕਟ ਸਾਈਬਰ ਕ੍ਰਾਇਮ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਕਾਮਰਸ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਐਕਟ ਹੈ। ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਅਕਤੂਬਰ 2008 ਵਿੱਚ ਇਸ ਐਕਟ ਵਿੱਚ ਸੋਧ ਕਰਕੇ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਇਨਫਰਮੇਸ਼ਨ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ (ਆਈ. ਟੀ.) ਦਾ ਸਮੁੱਚਾ ਕੰਟਰੋਲ CERT-IN (Indian Computer Emergency Response Team) ਨੂੰ ਦੇ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਅਤੇ ਇਸ ਐਕਟ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਨਵੀਆਂ ਤਜਵੀਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਿਲ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ। ਇਸ ਸੋਧ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਆਈ.ਟੀ. ਐਕਟ 2008 ਕਿਹਾ ਜਾਣ ਲੱਗਾ ਹੈ ਇਹ ਐਕਟ ਆਈ.ਟੀ. ਐਕਟ 2000 ਦਾ ਹੀ ਸੁਧਰਿਆ ਹੋਇਆ ਰੂਪ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸਦਾ ਅਧਾਰ ਆਈ.ਟੀ. ਐਕਟ 2000 ਹੀ ਹੈ। ਭਾਰਤ ਸਰਕਾਰ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਉਪਰੋਕਤ ਆਈ.ਟੀ. ਐਕਟ ਵਿੱਚ ਇਨਫਰਮੇਸ਼ਨ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਬਾਰੇ ਕੁੱਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਧਾਰਾਵਾਂ ਵੀ ਮੌਜੂਦ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਐਕਟ ਦੀ ਸਥਾਪਨਾ ਦੇ ਕੁੱਝ ਉਦੇਸ਼ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਵੀ ਹਨ। ਆਓ ਹੁਣ ਉਹਨਾਂ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹਾਸਲ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।



ਚਿੱਤਰ 3.12

### 3.8.1 ਆਈ.ਟੀ. ਐਕਟ ਦੇ ਉਦੇਸ਼ (Objectives of IT Act)

1. ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਸੂਚਨਾ ਅਤੇ ਡਾਟਾ ਸੰਚਾਰ ਨੂੰ ਕਾਨੂੰਨੀ ਮਾਨਤਾ ਦੇਣਾ।
2. ਡਾਟਾ ਜਾਂ ਸੂਚਨਾ ਨੂੰ ਆਨਲਾਈਨ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਦੀ ਸੁਵਿਧਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨਾ।
3. ਕਿਸੇ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਜਾਂ ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇ ਪ੍ਰਮਾਣੀਕਰਨ ਲਈ ਡਿਜੀਟਲ ਸਿਗਨੇਚਰ ਨੂੰ ਮਾਨਤਾ ਦੇਣਾ।
4. ਸਾਈਬਰ ਅਪਰਾਧਾਂ ਦੀ ਰੋਕਥਾਮ ਲਈ ਕਾਨੂੰਨੀ ਢਾਂਚੇ ਦੀ ਵਿਵਸਥਾ ਕਰਨਾ।
5. ਬੈਂਕਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਫੰਡ ਟਰਾਂਸਫਰ ਨੀਤੀ ਨੂੰ ਮਾਨਤਾ ਦੇਣਾ।
6. ਸਰਕਾਰੀ ਵਿਭਾਗਾਂ ਜਾਂ ਏਜੰਸੀਆਂ ਵਿੱਚ ਫਾਰਮਾਂ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਜਮ੍ਹਾਂ ਕਰਵਾਉਣ ਦੀ ਸੁਵਿਧਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨਾ।
7. ਸਮੁੱਚੇ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਕਾਮਰਸ ਨੂੰ ਲਾਗੂ ਕਰਨਾ।
8. ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਬਿਜਨਸ (ਵਪਾਰ) ਨੂੰ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕਰਨਾ।

### 3.8.2 ਆਈ.ਟੀ. ਐਕਟ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ (Features of IT Act)

1. ਇਸ ਐਕਟ ਵਿੱਚ ਡਿਜੀਟਲ ਸਿਗਨੇਚਰ (ਦਸਤਖਤ) ਨੂੰ ਕਾਨੂੰਨੀ ਮਾਨਤਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।
2. ਇਸ ਵਿੱਚ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਮਾਧਿਅਮਾਂ ਰਾਹੀਂ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਹਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਤੀ ਲੈਣ-ਦੇਣ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਪ੍ਰਵਾਨਗੀ ਅਤੇ ਮਾਨਤਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।
3. ਇਹ ਆਈ.ਟੀ. ਐਕਟ ਪੂਰਨ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸਾਈਬਰ ਕ੍ਰਾਇਮ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਕਾਮਰਸ ਨਾਲ ਸਬੰਧਿਤ ਹੈ।
4. ਇਸ ਐਕਟ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਾਈਬਰ ਅਪੀਲ ਰੈਗੂਲੇਸ਼ਨ ਟ੍ਰਿਬਿਊਨਲ ਦੀ ਸਥਾਪਨਾ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ ਜੋ ਸਾਈਬਰ ਸੰਬੰਧੀ ਅਪੀਲਾਂ 'ਤੇ ਕਾਰਵਾਈ ਕਰਦਾ ਹੈ।
5. ਇਸ ਐਕਟ ਵਿੱਚ ਸਰਕਾਰੀ ਦਫਤਰਾਂ ਅਤੇ ਏਜੰਸੀਆਂ ਦੇ ਫਾਰਮ ਆਨਲਾਈਨ ਭਰਨ ਅਤੇ ਸਬਮਿਟ ਕਰਨ ਦੀ ਕਾਨੂੰਨੀ ਮਾਨਤਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।
6. ਇਸ ਐਕਟ ਅਨੁਸਾਰ ਸਾਈਬਰ ਅਪੀਲ ਰੈਗੂਲੇਸ਼ਨ ਟ੍ਰਿਬਿਊਨਲ ਦੇ ਆਦੇਸ਼ ਖਿਲਾਫ ਸੁਣਵਾਈ ਸਿਰਫ ਸਰਬਉੱਚ ਅਦਾਲਤ/ਸੁਪਰੀਮ ਕੋਰਟ ਵਿੱਚ ਹੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।
7. ਇਹ ਐਕਟ ਭਾਰਤ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਤੋਂ ਕੀਤੇ ਗਏ ਉਹਨਾਂ ਅਪਰਾਧਾਂ 'ਤੇ ਵੀ ਲਾਗੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਹਨਾਂ ਦਾ ਸੰਬੰਧ ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਭਾਰਤ ਨਾਲ ਹੋਵੇ।
8. ਇਸ ਐਕਟ ਵਿੱਚ ਆਨਲਾਈਨ ਰਿਕਾਰਡ ਅਤੇ ਸਟੋਰੇਜ ਨੂੰ ਵੀ ਕਾਨੂੰਨੀ ਮਾਨਤਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।
9. ਇਸ ਐਕਟ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਸੰਚਾਰ ਨੂੰ ਮਾਨਤਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।
10. ਇਸ ਵਿੱਚ ਬੈਂਕਿੰਗ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਫੰਡ ਟ੍ਰਾਂਸਫਰ ਤਕਨੀਕ ਨੂੰ ਮਾਨਤਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।



### ਯਾਦ ਰੱਖਣ ਯੋਗ ਗੱਲਾਂ

1. ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਨਾਲ ਜੁੜੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਸਵੈ-ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਸਾਈਬਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
2. ਅਣ-ਅਧਿਕਾਰਿਤ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਰਾਹੀਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਮੰਦ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ/ਖਤਰੇ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
3. ਸਟਾਕਿੰਗ (Stalking), ਪਾਇਰੇਸੀ (Piracy), ਫਿਸ਼ਿੰਗ (Phishing), ਹੈਕਿੰਗ (Hacking), ਸਪੈਮਿੰਗ (Spamming), ਈ-ਮੇਲ ਸਪੂਫਿੰਗ (E-mail Spoofing), ਡਿਨਾਇਲ ਆਫ ਸਰਵਿਸ ਅਟੈਕ (Denial of service attack/DOS attack), ਵੈੱਬ ਜੈਕਿੰਗ (Web Jacking), ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਟਾਈਮ ਥੈਫਟ (Internet time theft), ਸਲੈਮੀ ਅਟੈਕ (Salami Attack), ਡਾਟਾ ਡਿਡਲਿੰਗ (Data Diddling) ਆਦਿ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ/ਖਤਰੇ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਹਨ।
4. ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਜਾਂ ਖਤਰਿਆਂ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਕਾਰਨ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਤਕਨੀਕੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਘੱਟ ਹੋਣਾ ਹੈ।

5. ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਵਾਲੇ ਸਾਰੇ ਦੂਸ਼ਿਤ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਜਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਸਮੂਹਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਾਲਵੇਅਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
6. ਐਡਵੇਅਰ, ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਾਇਰਸ, ਸਪਾਈਵੇਅਰ, ਰੈਨਸਮਵੇਅਰ, ਸਟੀਲਵੇਅਰ, ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਾਮਜ਼, ਟਰੋਜਨ-ਹੋਰਸ, ਬ੍ਰੂਊਜ਼ਰ ਹੈਕਿੰਗ ਆਦਿ ਸਾਰੇ ਮਾਲਵੇਅਰ ਹਨ।
7. ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਜਾਂ ਖਤਰਿਆਂ ਤੋਂ ਬਚਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਜਾਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਨੂੰ ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਅਤੇ ਤਕਨੀਕ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
8. ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਲਈ ਫਾਇਰਵਾਲ, ਸਟਰਾਂਗ ਪਾਸਵਰਡ, ਪ੍ਰਮਾਣੀਕਰਨ (authentication) ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ, ਇਨਕ੍ਰਿਪਸ਼ਨ ਅਤੇ ਡਿਜੀਟਲ ਸਿਗਨੇਚਰ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।
9. ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਵਾਤਾਵਰਨ ਹੈ।
10. WWW (ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ) ਇੱਕ ਵਿਸ਼ਾਲ ਸੂਚਨਾ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਸਾਰੇ URL ਐਡਰੈੱਸ ਅਤੇ HTML ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਦੇ ਲਿੰਕ ਸਟੋਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
11. ਆਈ. ਟੀ. ਐਕਟ 2000 (ITA 2000) ਭਾਰਤ ਸਰਕਾਰ ਦੁਆਰਾ 17 ਅਕਤੂਬਰ ਸਾਲ 2000 ਵਿੱਚ ਪਾਸ ਕੀਤਾ ਗਿਆ।
12. ਆਈ. ਟੀ. ਐਕਟ 2000 (ITA 2000) ਵਿੱਚ ਸਾਲ 2008 ਵਿੱਚ ਸੋਧ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਆਈ. ਟੀ. ਐਕਟ 2008 ਲਾਗੂ ਗਿਆ।

## ਅਭਿਆਸ

### ਭਾਗ-ੳ

#### ਪ੍ਰ 1. ਬਹੁਪਸੰਦੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ

- I. 'ਸਾਈਬਰ' ਸ਼ਬਦ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਿਸ ਸ਼ਬਦ ਤੋਂ ਲਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ?
  - a. ਸਾਈਬਰ ਕ੍ਰਾਇਮ
  - b. ਸਾਈਬਰਨੇਟਿਕ
  - c. ਸਾਈਬਰ ਅਟੈਕ
  - d. ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ
- II. ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਜਾਂ ਹੋਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਸਮੱਗਰੀ ਦੀ ਕਾਪੀ ਕਰਕੇ ਅੱਗੇ ਵੇਚਣ ਨੂੰ ਕੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?
  - a. ਫਿਸ਼ਿੰਗ
  - b. ਸਟਾੱਕਿੰਗ
  - c. ਪਾਇਰੇਸੀ
  - d. ਹੈਕਿੰਗ
- III. ਉਹ ਕਿਹੜਾ ਮਾਲਵੇਅਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜਾਸੂਸ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ?
  - a. ਸਪਾਈਵੇਅਰ
  - b. ਐਡਵੇਅਰ
  - c. ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਾਇਰਸ
  - d. ਰੈਨਸਮਵੇਅਰ
- IV. ਉਹ ਕਿਹੜੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਤਕਨੀਕੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿਸੇ ਪਾਸਵਰਡ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ?
  - a. ਸਖਤ ਪਾਸਵਰਡ
  - b. ਫਾਇਰਵਾਲ
  - c. ਡਿਜੀਟਲ ਸਿਗਨੇਚਰ
  - d. ਇਨਕ੍ਰਿਪਸ਼ਨ
- V. ਆਈ. ਟੀ. ਐਕਟ 2000 ਨੂੰ ਹੋਰ ਕਿਸ ਨਾਮ ਨਾਲ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?
  - a. ਆਈ. ਟੀ. ਐਕਟ 2008
  - b. ਆਈ.ਟੀ.ਏ. 2000
  - c. ਇਨਫਰਮੇਸ਼ਨ ਐਕਟ
  - d. ਇਨਕਮ ਟੈਕਸ ਐਕਟ
- VI. ਉਹ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਵਾਤਾਵਰਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਯੂਜ਼ਰ ਆਪਸੀ ਸੰਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ ?
  - a. ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ
  - b. ਇੰਟਰਨੈੱਟ
  - c. ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ
  - d. ਸਾਈਬਰ ਕੈਫੇ

## ਪ੍ਰ 2. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ:

- I. \_\_\_\_\_ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਦੂਜ਼ਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।
- II. \_\_\_\_\_ ਇੱਕ ਡਿਜੀਟਲ ਕੋਡ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿਸੇ ਆਨਲਾਈਨ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਨੂੰ ਵੈਰੀਫਾਈ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- III. ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ \_\_\_\_\_ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- IV. \_\_\_\_\_ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੁਰੱਖਿਆ ਕੰਧ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- V. ਕੋਈ ਅਣ-ਅਧਿਕਾਰਿਤ ਵਿਅਕਤੀ \_\_\_\_\_ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਵਿੱਚ ਬਦਲਾਅ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- VI. ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਸਾਰੇ ਸਰਵਰਾਂ ਦੇ URL ਐਡਰੈੱਸ \_\_\_\_\_ 'ਤੇ ਸਟੋਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

## ਪ੍ਰ 3. ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ

- I. ਪਹਿਲਾ ਆਈ.ਟੀ. ਐਕਟ ਕਦੋਂ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਆਇਆ ?
- II. ਕੋਈ ਦੋ ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ ਸਾਫਟਵੇਅਰਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ।
- III. CERT-IN ਦਾ ਪੂਰਾ ਰੂਪ (full form) ਲਿਖੋ।
- IV. ITA 2000 ਦਾ ਪੂਰਾ ਰੂਪ (full form) ਲਿਖੋ।

### ਭਾਗ-ਅ

## ਪ੍ਰ 4. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (4-5 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- I. ਪਾਇਰੇਸੀ ਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ? ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।
- II. ਵੈੱਬ ਜੈਕਿੰਗ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਿਓ।
- III. ਸਲੈਮੀ ਅਟੈਕ/ਹਮਲੇ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- IV. ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਬਾਰੇ ਸੰਖੇਪ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਿਓ।
- V. ਸਾਈਬਰ ਸਪੇਸ ਅਤੇ WWW (ਵਰਲਡ ਵਾਈਡ ਵੈੱਬ) ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ।
- VI. ਆਈ. ਟੀ. ਐਕਟ 2000 ਦੇ ਕੋਈ ਚਾਰ ਉਦੇਸ਼ ਲਿਖੋ।

### ਭਾਗ-ਬ

## ਪ੍ਰ 5. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (10-15 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- I. ਸਾਈਬਰ ਹਮਲੇ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ? ਪੰਜ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
- II. ਸਾਈਬਰ ਹਮਲਿਆਂ ਦੇ ਕਾਰਨਾਂ ਦੀ ਵਿਸਥਾਰ ਸਹਿਤ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- III. ਮਾਲਵੇਅਰ ਤੋਂ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ ? ਮਾਲਵੇਅਰ ਦੀਆਂ ਪੰਜ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- IV. ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ? ਪੰਜ ਸਾਈਬਰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
- V. ਆਈ.ਟੀ. ਐਕਟ 2000 ਕੀ ਹੈ ? ਇਸ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।





## ਪਾਠ - 4

# ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ

### ਇਸ ਪਾਠ ਦੇ ਉਦੇਸ਼

- 4.1 ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
- 4.2 ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਅਤੇ ਸਕਿਓਰਿਟੀ
- 4.3 ਪ੍ਰੀ-ਵੈਨਟਿਵ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ (Preventive Maintenance)
- 4.4 ਬੂਟਿੰਗ ਅਤੇ ਸੇਫ ਮੋਡ (Safe mode) ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ
- 4.5 ਡਿਵਾਈਸ ਡਰਾਈਵਰਾਂ ਦੀ ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ
- 4.6 ਪਲੱਗ ਅਤੇ ਪਲੇਅ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ
- 4.7 ਪੋਰਟਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ
- 4.8 ਪੀ.ਸੀ. ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਟੂਲ
- 4.9 ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਪਡੇਟ ਅਤੇ ਅਪਗ੍ਰੇਡ
- 4.10 ਐੱਮ ਐੱਸ ਆਫਿਸ ਦੀ ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ
- 4.11 ਵਿੰਡੋਜ਼ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਨਾਲ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
- 4.12 ਥਿੰਨ ਕਲਾਇੰਟ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨਾਲ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
- 4.13 ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ
- 4.14 ਯੂਟੀਲਿਟੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਜ਼
- 4.15 ਸ਼ਟਿੰਗ-ਡਾਊਨ ਆਪਸ਼ਨਜ਼

### 4.1 ਜਾਣ-ਪਛਾਣ (Introduction)

ਅਸੀਂ ਸਾਰੇ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਅਤੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਕੰਪਿਊਟਰ 'ਸਿਸਟਮ' 'ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਅਤੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਲੋੜੀਂਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸੋ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਚਲਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਇਸਦੀ ਸਾਂਭ-ਸੰਭਾਲ ਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਮਾ ਹੈ।

### 4.2 ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਅਤੇ ਸਕਿਓਰਿਟੀ (Computer System Maintenance and Security)

ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਦੀ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਹਿੱਸਿਆਂ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇਸ ਦਾ ਕੀ-ਬੋਰਡ, ਹਾਰਡ ਡ੍ਰਾਈਵ ਅਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਸੀ.ਡੀ. ਜਾਂ ਡੀ.ਵੀ.ਡੀ. ਡ੍ਰਾਈਵ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਸਫਾਈ, ਸਿਸਟਮ ਯੂਨਿਟ ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਪੱਖਿਆਂ ਨੂੰ ਮਿੱਟੀ ਤੋਂ ਮੁਕਤ ਰੱਖਣਾ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀਆਂ ਹਾਰਡ ਡ੍ਰਾਈਵਾਂ ਨੂੰ ਨਿਯਮਤ ਰੂਪ ਨਾਲ ਡੀ-ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਹਿੱਸੇ ਹਨ।

ਜਦੋਂ ਕਿ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਰਾਹੀਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਜਾਰੀ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਬਦਲਿਆ ਜਾਂ ਅਪਡੇਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਅਤੇ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ (ਐੱਨ.ਟੀ.) ਦਾ ਇੱਕ ਕੰਪੋਨੈਂਟ ਹੈ। ਇਹ ਕੰਪੋਨੈਂਟ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਅਤੇ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਸਟੇਟਸ ਨੂੰ ਮਾਨੀਟਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਮਾਪਦੰਡਾਂ ਵਿੱਚ ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ ਸਾਫਟਵੇਅਰ, ਪਰਸਨਲ ਫਾਇਰਵਾਲ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਬੈਕਅੱਪ ਅਤੇ ਰੀਸਟੋਰ, ਨੈੱਟਵਰਕ ਐਕਸੈੱਸ ਪ੍ਰੋਟੋਕੋਲ (ਐਨ.ਏ.ਪੀ.), ਯੂਜ਼ਰ ਅਕਾਊਂਟ ਕੰਟਰੋਲ (ਯੂ.ਏ.ਸੀ.), ਵਿੰਡੋਜ਼ ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ ਰਿਪੋਰਟਿੰਗ (ਡਬਲਯੂ.ਈ.ਆਰ) ਅਤੇ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਅਪਡੇਟ ਦੀ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲਤਾ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ। ਇਹ ਉਪਭੋਗਤਾ ਨੂੰ ਨਿਗਰਾਨੀ ਦੇ ਮਾਪਦੰਡਾਂ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੱਸਿਆ ਬਾਰੇ ਸੂਚਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ ਇੰਸਟਾਲ ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਅਪ-ਟੂ-ਡੇਟ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਾਂ offline ਹੈ।

### 4.3 ਪ੍ਰੀ-ਵੈਨਟਿਵ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ (Preventive Maintenance)

ਪ੍ਰੀ-ਵੈਨਟਿਵ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਨਿਯਮਿਤ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਕੇ ਇਹ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਨਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਠੀਕ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇਖਭਾਲ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਕ੍ਰੈਸ਼ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਸਾਡਾ ਡਾਟਾ ਗੁੰਮ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ। ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਰੋਕਣ ਲਈ ਪ੍ਰੀ-ਵੈਨਟਿਵ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

ਜੇ ਸਾਡਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਤੁਲਨਾਤਮਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸਾਫ ਅਤੇ ਅਨੁਕੂਲ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਇਸਦੀ ਸਲਾਨਾ ਸਫਾਈ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਪਰ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਥਾਵਾਂ ਵਿੱਚ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਧੂੜ ਭਰੇ ਦਫਤਰਾਂ ਜਾਂ ਦੁਕਾਨਾਂ ਵਰਗੇ ਪ੍ਰਤੀਕੂਲ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ, ਸਾਡੇ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਕੁਝ ਮਹੀਨਿਆਂ ਬਾਅਦ ਸਫਾਈ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।

#### 4.3.1 ਪ੍ਰੀ-ਵੈਨਟਿਵ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਲਈ ਬੇਸਿਕ ਦਿਸ਼ਾ-ਨਿਰਦੇਸ਼ (Basic Guidelines for Preventive Maintenance)

ਹੇਠਾਂ ਕੁਝ ਪ੍ਰੀ-ਵੈਨਟਿਵ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੀ ਦਿਸ਼ਾ-ਨਿਰਦੇਸ਼ਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਨੂੰ ਨਿਰੰਤਰ ਚਲਦੇ ਰਹਿਣ ਲਈ ਪਾਲਣਾ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ-

- ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਸਾਫ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਬੰਦ ਅਤੇ ਅਨਪਲੱਗ ਕਰੋ। ਕਦੇ ਵੀ ਕਿਸੇ ਕੰਪੋਨੈਂਟ 'ਤੇ ਕੋਈ ਤਰਲ ਪਦਾਰਥ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪਾਣੀ ਜਾਂ ਕੋਈ ਕਲੀਨਰ) ਨਾ ਲਗਾਓ, ਕੋਈ ਅਜਿਹਾ ਕੱਪੜਾ ਜਿਸਦਾ ਬੂਰ (ਲਿੰਟ) ਨਾ ਝੜਦਾ ਹੋਵੇ, ਉਸ ਕੱਪੜੇ 'ਤੇ ਪਾਣੀ ਜਾਂ ਕਲੀਨਰ ਛਿੜਕ ਕੇ ਪੀ.ਸੀ. ਨੂੰ ਕੱਪੜੇ ਨਾਲ ਪੂੰਝ ਦਿਓ।
- **ਕੇਸ ਨੂੰ ਸਾਫ ਕਰੋ (Clean the case) :** ਕੰਪਿਊਟਰ ਕੇਸ ਨੂੰ ਕੱਪੜੇ ਨਾਲ ਸਾਫ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀਆਂ ਪੋਰਟਾਂ ਜਿਸ ਵਿੱਚੋਂ ਹਵਾ ਕਰੋਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੇਕਰ ਇਹ ਬੰਦ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਸਾਫ ਕਰੋ। ਵੈਕੂਯਮ ਕਲੀਨਰ ਦੀ ਕੰਪਰੈੱਸ ਕੀਤੀ ਹੋਈ ਹਵਾ ਇਸ ਨੂੰ ਸਾਫ ਕਰਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪਰ ਕੈਬਿਨੇਟ ਵਿੱਚੋਂ ਧੂੜ-ਕਣ ਸਾਫ ਕਰਨ ਵੇਲੇ ਕਿਸੇ ਬਲੋਅਰ ਨਾਲ ਹਵਾ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਨਾ ਮਾਰੋ, ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਨਾਲ ਕੈਬਿਨੇਟ ਵਿਚਲੀ ਮਿੱਟੀ ਮਦਰ-ਬੋਰਡ ਦੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹਿੱਸਿਆਂ ਵਿੱਚ ਫਸ ਜਾਵੇਗੀ। ਸਾਰੀਆਂ ਕੇਬਲਾਂ ਨੂੰ ਸੰਬੰਧਿਤ ਕੁਨੈਕਟਰ ਨਾਲ ਪੱਕੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਜੋੜੋ।
- **ਮਾਊਸ ਦਾ ਰੱਖ-ਰਖਾਵ (Maintain Mouse) :** ਮਾਊਸ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਯੰਤਰ ਹੈ। ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਨਾਨ-ਆਪਟੀਕਲ ਮਾਊਸ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਆਪਟੀਕਲ ਮਾਊਸ ਵੀ ਹੇਠਾਂ ਤੋਂ ਗੰਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਕਾਰਣ ਇਸਦਾ ਪੁਆਇੰਟਰ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਚਲਦਾ ਹੈ। ਮਾਊਸ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਪਾਸੇ ਲੱਗੀ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਪਰਤ ਨੂੰ ਸਾਫ ਕਰੋ। ਮਾਊਸ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਪੱਧਰ ਨੂੰ ਸਾਫ ਰੱਖਣ ਲਈ ਮਾਊਸ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਵਧੀਆ ਕੁਆਲਿਟੀ ਦਾ ਮਾਊਸ ਪੈਡ ਵਰਤੋ। ਮਾਊਸ ਦੇ ਲੈਫਟ, ਰਾਈਟ ਅਤੇ ਸਕਰੋਲ ਬਟਨ ਨੂੰ ਜ਼ਿਆਦਾ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਨਾ ਦਬਾਓ।
- **ਕੀਬੋਰਡ ਦਾ ਰੱਖ-ਰਖਾਵ (Maintain Keyboard) :** ਅਕਸਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਅਸੀਂ ਕੀਬੋਰਡ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਕਵਰ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਢੱਕਦੇ ਹਾਂ, ਜਿਸ ਕਾਰਣ ਮਿੱਟੀ ਅਤੇ ਹੋਰ ਧੂੜ-ਕਣ ਕੀਬੋਰਡ 'ਤੇ ਜੰਮ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕੀਬੋਰਡ ਨੂੰ ਸਾਫ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਉਲਟਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸਦੀਆਂ ਕੀਅਜ਼ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਸਾਫ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਹਿਲਾਓ। ਜੇਕਰ ਕੀਬੋਰਡ ਦੀਆਂ ਕੀਅਜ਼ ਰਿਮੂਵ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਰਿਮੂਵ ਕਰਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਾਫ ਕਰੋ ਅਤੇ ਕੀਅਜ਼ ਨੂੰ ਵਾਪਸ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਥਾਂ 'ਤੇ ਲਗਾ ਦਿਓ। ਕੀਬੋਰਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਸ ਨੂੰ ਕਵਰ ਕਰ ਦਿਓ।
- **ਮਾਨੀਟਰ ਦਾ ਰੱਖ-ਰਖਾਵ (Maintain Monitor) :** ਮਾਨੀਟਰ ਦੇ ਕੇਸ ਨੂੰ ਸਾਫ ਕੱਪੜੇ ਨਾਲ ਪੂੰਝੋ, ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਸੀ.ਆਰ.ਟੀ. (CRT) ਮਾਨੀਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਸਦੇ ਕੇਸ ਦੇ ਸੁਰਾਖਾਂ ਨੂੰ ਸਾਫ ਕਰੋ ਪਰ

ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਬਾਹਰੀ ਧੂੜ-ਕਣ ਇਹਨਾਂ ਸੁਰਾਖਾਂ ਰਾਹੀਂ ਅੰਦਰ ਨਾ ਦਾਖਲ ਹੋਣ। ਮਾਨੀਟਰ ਦੀ ਸਫਾਈ ਕਰਨ ਵੇਲੇ ਇੱਕ ਸਟੈਂਡਰਡ ਗਲਾਸ ਕਲੀਨਰ ਅਤੇ ਇੱਕ ਲਿੰਟ-ਰਹਿਤ ਕੱਪੜੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ। ਜੇਕਰ ਤੁਹਾਡੇ ਸੀ.ਆਰ.ਟੀ. ਮਾਨੀਟਰ ਦੇ ਰੰਗ ਸਪਸ਼ਟ ਨਹੀਂ ਹਨ ਤਾਂ ਮਾਨੀਟਰ 'ਤੇ ਲੱਗੇ ਡੀਗਾਸ ਬਟਨ (Degauss Button) ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਇਸਦੇ ਰੰਗ ਅਡਜਸਟ ਕਰੋ। ਐੱਲਸੀਡੀ ਮਾਨੀਟਰ ਨੂੰ ਹਲਕੇ ਦਬਾਅ ਨਾਲ ਸਾਫ ਕਰੋ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸਦਾ ਅੰਡਰਲਾਈਨਿੰਗ ਗਲਾਸ ਨਾਜ਼ੁਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

- **ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਪਾਵਰ ਸਪਲਾਈ ਦਾ ਰੱਖ-ਰਖਾਵ (Maintain Power Supply) :** ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਬਿਨਾਂ ਪਾਵਰ ਸਪਲਾਈ ਤੋਂ ਨਹੀਂ ਚਲ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀਆਂ ਪਾਵਰ ਕੇਬਲ ਵਧੀਆ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਵਰਤਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ। ਰੁਟੀਨ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਸਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਕੇਬਲਾਂ ਨੂੰ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਸਾਧਨ ਲਈ ਹੀ ਵਰਤਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਪਾਵਰ ਕੇਬਲ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਇੰਸਟਾਲ ਹੋਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ ਭਾਵ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਕੁਨੈਕਸ਼ਨ ਢਿੱਲੇ ਨਹੀਂ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਪਾਵਰ ਕੇਬਲਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਕੋਈ ਰੁਕਾਵਟ ਨਹੀਂ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਅਤੇ ਜਿੱਥੋਂ ਤੱਕ ਹੋ ਸਕੇ ਇਹਨਾਂ ਕੇਬਲਾਂ ਨੂੰ ਕਲਿੱਪ ਲਗਾ ਕੇ ਫਿਕਸ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
- **ਡੀ.ਵੀ.ਡੀ./ਸੀ.ਡੀ. ਮੀਡੀਆ ਦਾ ਰੱਖ-ਰਖਾਅ (Maintain CD/DVD media) :** ਜੇਕਰ ਤੁਹਾਡੀ ਡੀ.ਵੀ.ਡੀ./ਸੀ.ਡੀ. ਵਿੱਚੋਂ ਡਾਟਾ ਐਕਸੈੱਸ ਨਹੀਂ ਹੋ ਰਿਹਾ ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਕਾਰਣ ਉਸਦੀ ਸਤਹਿ 'ਤੇ ਚਿਕਨਾਈ ਜਾਂ ਧੂੜ-ਕਣ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਡਿਸਕ ਨੂੰ ਨਮੀ ਵਾਲੇ, ਨਰਮ ਕੱਪੜੇ ਨਾਲ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਸਾਫ ਕਰੋ। ਡਿਸਕ ਨੂੰ ਸਾਫ ਕਰਨ ਵੇਲੇ ਉਸਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਾਲੇ ਸੁਰਾਖ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਨੂੰ ਸਾਫ ਕਰੋ। ਡਿਸਕ ਨੂੰ ਸਰਕੁਲਰ ਜਾਂ ਘੁੰਮਣ ਵਾਲੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵੱਲ ਨੂੰ ਸਾਫ ਨਾ ਕਰੋ।
- **ਪ੍ਰਿੰਟਰ ਦਾ ਰੱਖ-ਰਖਾਅ (Maintain Printer) :** ਪ੍ਰਿੰਟਰ ਹੋਰ ਪੈਰੀਫਿਰਲਾਂ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਮਕੈਨੀਕਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਧਿਆਨ ਦੇਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਕਾਗਜ਼, ਸਿਆਹੀ ਜਾਂ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਪ੍ਰਿੰਟਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਇੱਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਲਈ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਿੰਟਰ ਨੂੰ ਸਾਫ ਕਰਨ ਵੇਲੇ ਨਿਰਮਾਤਾ ਵੱਲੋਂ ਸੁਝਾਈ ਗਈ ਸਿਫਾਰਸ਼ਾਂ/ਨਿਰਦੇਸ਼ਾਂ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

#### 4.4 ਬੂਟਿੰਗ ਅਤੇ ਸੇਫ ਮੋਡ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ (Booting and Safe Mode Problems)

ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਪਾਵਰ ਬਟਨ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਲੋਡ ਹੋਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਬੂਟਿੰਗ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਦੁਆਰਾ ਅਰੰਭ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਸਿਸਟਮ ਕੈਬਿਨੇਟ 'ਤੇ ਲੱਗਾ ਪਾਵਰ ਬਟਨ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਕਮਾਂਡ ਦੁਆਰਾ ਉਪਲੱਬਧ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਮੈਮਰੀ ਵਿੱਚ ਲੋਡ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਮੈਮਰੀ ਵਿੱਚ ਜ਼ਰੂਰੀ ਫਾਇਲਾਂ ਨੂੰ ਲੋਡ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰੀਕਿਰਿਆ ਸੀਪੀਯੂ (C.P.U.) ਵਿੱਚ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਜਾਂ ਫਰਮਵੇਅਰ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਸਾਡਾ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਕੰਪਿਊਟਰ ਮੈਮਰੀ ਵਿੱਚ ਲੋਡ ਨਹੀਂ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਸਾਡਾ ਸਿਸਟਮ ਬੂਟ ਨਹੀਂ ਹੋ ਰਿਹਾ ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਹਾਰਡਵੇਅਰ, ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਜਾਂ ਫਰਮਵੇਅਰ ਵਿੱਚ ਗਲਤੀ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਜੇ ਵਿੰਡੋ ਸਹੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚਾਲੂ ਨਹੀਂ ਹੋ ਰਹੀ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਅਕਸਰ ਇਸਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨ ਲਈ “ਸਟਾਰਟਅੱਪ ਰਿਪੇਅਰ” (Startup Repair) ਟੂਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਰਿਕਵਰੀ ਟੂਲ ਗੁੰਮ ਜਾਂ ਖਰਾਬ ਹੋਈਆਂ ਸਿਸਟਮ ਫਾਈਲਾਂ ਵਰਗੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਲਈ ਸਾਡੇ ਪੀਸੀ ਨੂੰ ਸਕੈਨ ਕਰੇਗੀ। ਇਹ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਦੇ ਮੁੱਦਿਆਂ (issues) ਜਾਂ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ, ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਸਾਧਨ ਹੈ ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਵਿੰਡੋ ਬੂਟਿੰਗ (Booting) ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮੁਸ਼ਕਲ ਆ ਰਹੀ ਹੈ।

ਇਹ ਟੂਲ ਵਿੰਡੋਜ਼ 7, 8 ਅਤੇ 10 'ਤੇ ਉਪਲੱਬਧ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਬਿਲਟ-ਇੰਨ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਰਿਕਵਰੀ ਟੂਲਜ਼, ਰਿਕਵਰੀ ਮੀਡੀਆ ਜਾਂ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ ਡਿਸਕ ਤੋਂ ਐਕਸੈੱਸ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਪੀ.ਸੀ. ਦੀਆਂ ਕਈ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਲਈ, ਅਸੀਂ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਦੇ ਸੇਫ ਮੋਡ (Safe mode) ਟੂਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਸੇਫ ਮੋਡ ਕੰਪਿਊਟਰ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ (ਓਐਸ) ਦਾ ਇੱਕ ਸੈੱਲਫ ਡਾਇਗਨੋਸਟਿਕ ਮੋਡ ਹੈ।

ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਜਦੋਂ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਸਟਾਰਟ-ਅਪ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਅਰੰਭ ਕਰਨ ਲਈ ਇਹ ਕਨਫਿਗਰ ਕੀਤੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਸੇਵਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਡੇ ਦੁਆਰਾ ਇੰਸਟਾਲ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਡਰਾਈਵਰਾਂ ਨੂੰ ਲੋਡ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਵਿੰਡੋਜ਼ ਵਿੱਚ, ਸੇਫ ਮੋਡ ਸਿਰਫ ਜ਼ਰੂਰੀ ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਅਤੇ ਸਰਵਿਸਿਜ਼ ਨੂੰ ਬੂਟ ਹੋਣ ਅਤੇ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਸੇਫ ਮੋਡ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਮਿਨਿਮਮ

ਡਰਾਈਵਰਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਵਿੰਡੋਜ਼ ਸਾਧਾਰਣ ਵੀਡੀਓ ਡ੍ਰਾਈਵਰਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਸਕ੍ਰੀਨ ਰੈਜ਼ੋਲਿਊਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੇਫ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਸਰਵਿਸਿਜ਼ ਨੂੰ ਸ਼ੁਰੂ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ।

ਸੇਫ ਮੋਡ ਦਾ ਉਦੇਸ਼ ਸਿਸਟਮ ਬੂਟ-ਅੱਪ ਵਿੱਚ ਹੋਈਆਂ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਨਾ ਹੈ, ਜੇਕਰ ਇਹ ਗਲਤੀਆਂ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਸੇਫ ਮੋਡ ਸਮੱਸਿਆ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਨੂੰ ਹਟਾਉਣ ਦਾ ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਤਰੀਕਾ ਹੈ- ਜਿਵੇਂ ਮਾਲਵੇਅਰ ਜਾਂ ਅਨਸਟੇਬਲ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਡਰਾਈਵਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਕ੍ਰੈਸ਼ ਕਰਨ ਦਾ ਕਾਰਣ ਬਣਦੇ ਹਨ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਨੀਲੀਆਂ ਸਕ੍ਰੀਨਾਂ) ਇਹ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਸਾਨੂੰ ਸਿਸਟਮ ਡਰਾਈਵਰਾਂ ਨੂੰ ਰੋਲ ਬੈਕ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਮੁਸ਼ਕਲਾਂ ਨੂੰ ਡਾਇਗਨੋਸਿਸ ਕਰਨਾ ਸੌਖਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।

#### 4.4.1 ਸੇਫ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਸਟਾਰਟ ਕਰਨਾ ਹੈ ? (How to start Windows in Safe Mode)

ਜੇਕਰ ਸਾਡਾ ਸਿਸਟਮ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਨਾਰਮਲ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਬੂਟ ਹੁੰਦਿਆਂ ਹੋਇਆਂ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਾਰ ਕਰੈਸ਼ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਡੇ ਪੀ.ਸੀ. ਨੂੰ ਬਾਏ ਡਿਫਾਲਟ ਸੇਫ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਹਾਲਾਂਕਿ, ਅਸੀਂ ਸੇਫ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖਿਆਂ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਵੀ ਬੂਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ:

- **ਵਿੰਡੋਜ਼ 7 ਜਾਂ ਇਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਦੇ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਲਈ :** ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਬੂਟ ਹੋਣ ਵੇਲੇ F8 ਕੀਆ ਨੂੰ ਦਬਾਓ (ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ BIOS ਸਕ੍ਰੀਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ, ਪਰ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਲੋਡਿੰਗ ਸਕ੍ਰੀਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ) ਅਤੇ ਫਿਰ ਸਾਹਮਣੇ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਮੀਨੂੰ ਵਿੱਚ ਸੇਫ ਮੋਡ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰੋ।
- **ਵਿੰਡੋਜ਼ 8 ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਲਈ :** ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨ ਲਈ ਲੌਗ-ਇਨ ਸਕ੍ਰੀਨ 'ਤੇ ਪਾਵਰ ਮੀਨੂੰ 'ਤੇ ਰੀਸਟਾਰਟ ਕਲਿੱਕ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਸ਼ਿਫਟ ਕੀਆ ਹੋਲਡ ਕਰੋ।
- **ਵਿੰਡੋਜ਼ 10 ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਲਈ :** ਸਟਾਰਟ ਮੀਨੂੰ ਦੇ "Power Options" ਸਬ-ਮੀਨੂੰ ਉੱਤੇ ਰੀਸਟਾਰਟ ਨੂੰ ਕਲਿੱਕ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਸ਼ਿਫਟ ਹੋਲਡ ਕਰੋ। Troubleshoot > Advanced Options > Startup Settings > Restart ਨੂੰ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਸੈਟਿੰਗਜ਼ ਸਕ੍ਰੀਨ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ "4" ਕੀਆ ਦਬਾਓ।

#### 4.4.2 ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਸੇਫ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਫਿਕਸ ਕਰੀਏ (How to Fix your PC in Safe Mode)

ਵਿੰਡੋਜ਼ ਨੂੰ ਸੇਫ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ, ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨ ਲਈ ਨਿਯਮਤ ਸਿਸਟਮ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਅਤੇ ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਨਿਪਟਾਰੇ ਲਈ ਕਾਰਜ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ:

- **ਮਾਲਵੇਅਰ ਲਈ ਸਕੈਨ (Scan for Malware) :** ਮਾਲਵੇਅਰ ਲਈ ਸਕੈਨ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਸੇਫ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਸਟਾਰਟ ਕਰਕੇ ਇੰਸਟਾਲਡ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਵਿੱਚੋਂ ਹਟਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਮਾਲਵੇਅਰ ਨੂੰ ਨਾਰਮਲ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਹਟਾਉਣਾ ਅਸੰਭਵ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ- ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਬੈਕਗ੍ਰਾਊਂਡ ਵਿੱਚ ਚੱਲ ਰਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ ਦੀ ਵਰਕਿੰਗ ਵਿੱਚ ਦਖਲਅੰਦਾਜ਼ੀ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸਨੂੰ ਸੇਫ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਹੀ ਹਟਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਵਿੰਡੋਜ਼ 10 ਵਿੱਚ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਡਿਫੈਂਡਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਇਹ ਠੀਕ ਰਹੇਗਾ ਕਿ ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਇੱਕ offline ਮਾਲਵੇਅਰ ਨਾਲ ਸਕੈਨ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇ।
- **ਸਿਸਟਮ ਰੀਸਟੋਰ ਚਲਾਓ (Run System Restore) :** ਜੇ ਸਾਡਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਲ ਹੀ ਵਿੱਚ ਵਧੀਆ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਸੀ ਪਰ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਇਹ ਅਸਥਿਰ (Unstable) ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਇਸ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਪੁਰਾਣੀ ਸਥਿਤੀ ਦੀ ਚੰਗੀ ਕਨਫਿਗਰੇਸ਼ਨ (Configuration) ਨੂੰ ਬਹਾਲ ਕਰਨ ਲਈ ਸਿਸਟਮ ਰੀਸਟੋਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।
- **ਹਾਲ ਹੀ ਵਿੱਚ ਸਥਾਪਤ ਕੀਤੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਨੂੰ ਅਨਇੰਸਟਾਲ ਕਰੋ :** ਜੇ ਅਸੀਂ ਹਾਲ ਹੀ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਸਥਾਪਤ ਕੀਤਾ ਹੈ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇੱਕ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਡਰਾਈਵਰ ਜਾਂ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਡਰਾਈਵਰ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ) ਅਤੇ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਸਾਡਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਕ੍ਰੈਸ਼ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ (ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਕੇਸਾਂ ਵਿੱਚ ਨੀਲੀ-ਸਕ੍ਰੀਨ ਦਾ ਕਾਰਨ) ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਇਸ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਤੋਂ ਅਨਇੰਸਟਾਲ (Uninstall) ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸਾਡਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨਾਰਮਲ ਤੌਰ 'ਤੇ ਬੂਟ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
- **ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਡਰਾਈਵਰਾਂ ਨੂੰ ਅਪਡੇਟ (Update) ਕਰੋ :** ਜੇਕਰ ਸਾਡੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਡਰਾਈਵਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ ਰੁਕਾਵਟ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣ ਰਹੇ ਹਨ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਨਿਰਮਾਤਾ ਦੀ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਤੋਂ ਅਪਡੇਟ ਕੀਤੇ ਡਰਾਈਵਰ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕਰਕੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੇਫ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਇੰਸਟਾਲ ਕਰ

ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਜੇ ਸਾਡਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਸਥਿਰ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸੇਫ ਮੋਡ ਵਿਚ ਹੀ ਕਰਨੀ ਪਵੇਗੀ। ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਵੇਲੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਡਰਾਈਵਰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਇੰਸਟਾਲ ਹੋ ਜਾਣਗੇ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਅਸਥਿਰ (Unstable) ਨਹੀਂ ਕਰਨਗੇ।

- **ਸਿਸਟਮ ਕ੍ਰੈਸ਼ (System Crash) ਨੂੰ ਚੈੱਕ ਕਰਨਾ :** ਜੇ ਸਾਡਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਅਸਥਿਰ (Unstable) ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਸੇਫ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਵਧੀਆ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਹ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ ਕਿ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਕਰੈਸ਼ ਹੋਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਦੀ ਸਮੱਸਿਆ ਹੈ। ਹਾਲਾਂਕਿ, ਜੇਕਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸੇਫ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਵੀ ਕ੍ਰੈਸ਼ ਹੋਈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਅਕਸਰ ਇੱਕ ਸੰਕੇਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਸਾਡਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਸਮੱਸਿਆ ਹੈ। (ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਸੇਫ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਸਥਿਰਤਾ ਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਸਮੱਸਿਆ ਹੈ) ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦਾ ਗ੍ਰਾਫਿਕਸ ਕਾਰਡ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਤਕਨੀਕੀ ਖਰਾਬੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਸਿਸਟਮ ਫਾਈਲ ਲੋਡ ਹੋਣ ਵੇਲੇ ਕਰੈਸ਼ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

#### 4.5. ਡਿਵਾਈਸ ਡਰਾਈਵਰਾਂ ਦੀ ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ (Installation of Device Drivers)

ਡਰਾਈਵਰ ਇੱਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਡਿਵਾਈਸ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨਾਲ ਸੰਚਾਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦਾ ਕੋਈ ਡਿਵਾਈਸ ਸਹੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਜਾਂਚ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਡਰਾਈਵਰ ਸਹੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇੰਸਟਾਲ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਖਰਾਬ ਡਰਾਈਵਰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਸਮੱਸਿਆ ਦਾ ਕਾਰਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਲਈ, ਸਾਨੂੰ ਡਰਾਈਵਰ ਨੂੰ ਅਪਡੇਟ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੁਝ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਲਈ, ਵਿੰਡੋਜ਼ ਆਪਣੇ ਆਪ ਡਰਾਈਵਰ ਨੂੰ ਅਪਡੇਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਡਿਵਾਈਸ ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਐਕਸਟਰਨਲ ਉਪਕਰਣਾਂ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਅਪਡੇਟ ਕੀਤੇ ਡਰਾਈਵਰਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਆਪ ਇੰਸਟਾਲ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਇਹਨਾਂ ਡਰਾਈਵਰਾਂ ਨੂੰ ਮੈਨੂਅਲ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

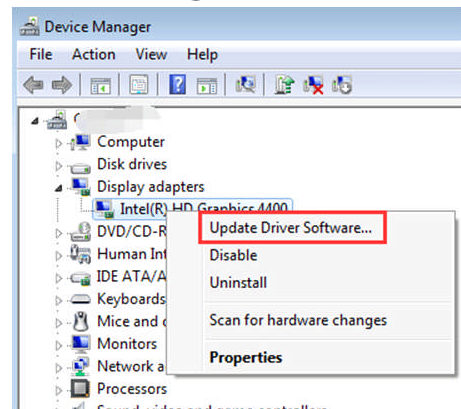
##### 4.5.1 ਡਰਾਈਵਰ ਨੂੰ ਮੈਨੂਅਲ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕਰਨਾ (Download the drivers Manually)

ਨਵੇਂ ਡਰਾਈਵਰ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕਰਨ ਲਈ, ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਨਿਰਮਾਤਾ ਦੀਆਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਜਾਂ ਡਿਵਾਈਸ ਨਿਰਮਾਤਾ ਦੀ ਵੈੱਬਸਾਈਟ 'ਤੇ ਵਿਜ਼ਿਟ ਕਰਨਾ ਪਵੇਗਾ। ਡਰਾਈਵਰ ਅਪਡੇਟ ਅਕਸਰ ਉਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਦੇ ਸੁਪੋਰਟ ਸੈਕਸ਼ਨ (Support section) ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਕੋਈ ਬ੍ਰਾਂਡ ਵਾਲਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਰਤ ਰਹੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਸਿਫਾਰਸ਼ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਪੀ.ਸੀ. ਨਿਰਮਾਤਾ ਦੀ ਵੈੱਬਸਾਈਟ 'ਤੇ ਜਾ ਕੇ ਪਹਿਲਾਂ ਨਵੇਂ ਡਰਾਈਵਰ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੀਏ, ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਡਰਾਈਵਰ ਨੂੰ ਕਸਟੋਮਾਈਜ਼ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਡਰਾਈਵਰਾਂ ਨੂੰ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕਰਨ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਪੀ.ਸੀ. ਦਾ ਮਾਡਲ ਅਤੇ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਕਿਸਮ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਵਿੰਡੋਜ਼- 7/8/10 ਆਦਿ ਨੂੰ ਸਿਲੈਕਟ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਸਹੀ ਡਰਾਈਵਰ ਡਾਊਨਲੋਡ ਹੋ ਸਕੇ (ਕਈ ਨਿਰਮਾਤਾ ਦੀ ਵੈੱਬਸਾਈਟ 'ਤੇ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਆਪਣੇ-ਆਪ ਸਿਲੈਕਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ)। ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ, ਪੀ.ਸੀ. ਦਾ ਮਾਡਲ ਮਸ਼ੀਨ ਤੇ ਦੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਸਾਨੂੰ ਡਿਵਾਈਸ ਮੈਨੂਫੈਕਚਰ ਦੀ ਸਾਈਟ ਤੋਂ ਡਰਾਈਵਰ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ, ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਡਿਵਾਈਸ ਦੇ ਮਾਡਲ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

##### 4.5.2 ਡਰਾਈਵਰ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਸਥਾਪਤ (install) ਕਰਨਾ ਹੈ

ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਡਰਾਈਵਰ ਫਾਈਲ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਆਮਤੌਰ 'ਤੇ ਇਹ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕੀਤੀ ਡਰਾਈਵਰ ਫਾਈਲ ਇੱਕ ਐਗਜ਼ੀਕਿਊਟੇਬਲ ਫਾਈਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਫਾਈਲ ਨਾਮ ".exe" ਵਿੱਚ ਖਤਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ) ਜਾਂ ਇੱਕ ਜ਼ਿਪ ਫਾਈਲ (ਫਾਈਲ ਨਾਮ ".zip" ਵਿੱਚ ਖਤਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ)।

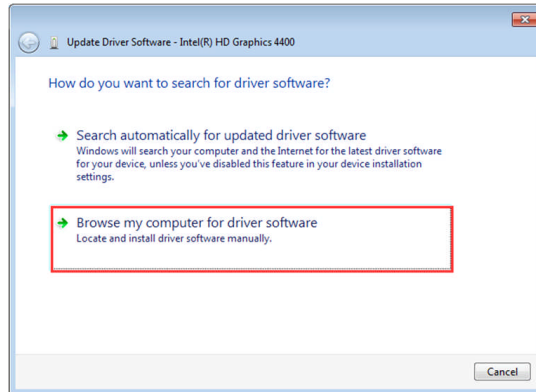
- ਐਗਜ਼ੀਕਿਊਟੇਬਲ ਫਾਈਲ ਲਈ, ਡਰਾਈਵਰ ਨੂੰ ਸਥਾਪਤ (Install) ਕਰਨ ਲਈ, ਸਾਨੂੰ ਸਿਰਫ ਫਾਈਲ 'ਤੇ ਡਬਲ-ਕਲਿੱਕ ਕਰਨ ਅਤੇ ਆਨ-ਸਕ੍ਰੀਨ ਨਿਰਦੇਸ਼ਾਂ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਜ਼ਿਪ ਫਾਈਲ ਲਈ, ਸਾਨੂੰ ਇਸ ਨੂੰ ਅਨਜ਼ਿਪ ਕਰਨ ਅਤੇ ਆਰਕਿਵ (archive) ਵਿੱਚ ਐਗਜ਼ੀਕਿਊਟੇਬਲ ਫਾਈਲ ਲੱਭਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਸਾਨੂੰ ਐਗਜ਼ੀਕਿਊਟੇਬਲ ਫਾਈਲ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੀ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ".inf" ਫਾਈਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ



ਚਿੱਤਰ 4.1 ਡਿਵਾਈਸ ਮੈਨੇਜਰ

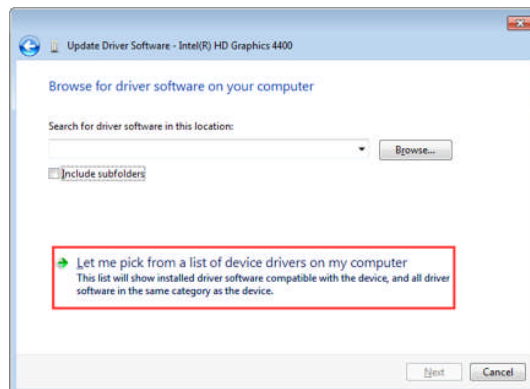
ਕਰਕੇ ਡਰਾਈਵਰ ਸਟੈਪ-ਬਾਏ-ਸਟੈਪ ਇੰਸਟਾਲ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਡਰਾਈਵਰ ਨੂੰ ਇੰਸਟਾਲ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਸਟੈੱਪਸ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕੀਤੀ ਜਾਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ-

1. ਵਿੰਡੋਜ਼ 10 ਵਿੱਚ ਸਟਾਰਟ ਬਟਨ 'ਤੇ ਰਾਈਟ ਕਲਿੱਕ ਕਰਕੇ ਡਿਵਾਈਸ ਮੈਨੇਜਰ ਖੋਲ੍ਹੋ।
2. ਉਹ ਡਿਵਾਈਸ ਲੱਭੋ ਜਿਸ ਦਾ ਡਰਾਈਵਰ ਸਥਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ। (ਆਓ ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਵੀਡੀਓ ਕਾਰਡ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ)
3. ਡਿਵਾਈਸ ਤੇ ਰਾਈਟ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ ਅਤੇ (Update Driver Software) ਨੂੰ ਸਿਲੈਕਟ ਕਰੋ।
4. **"Browse my computer for driver software"** ਦੀ ਚੋਣ ਕਰੋ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 4.2 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



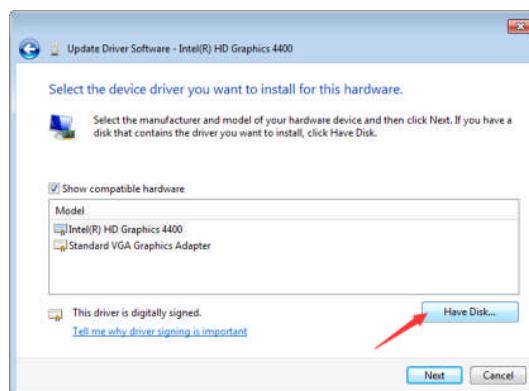
ਚਿੱਤਰ 4.2

5. ਸਿਲੈਕਟ **"Let me pick from a list of device drivers on my computer"**. ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 4.3 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



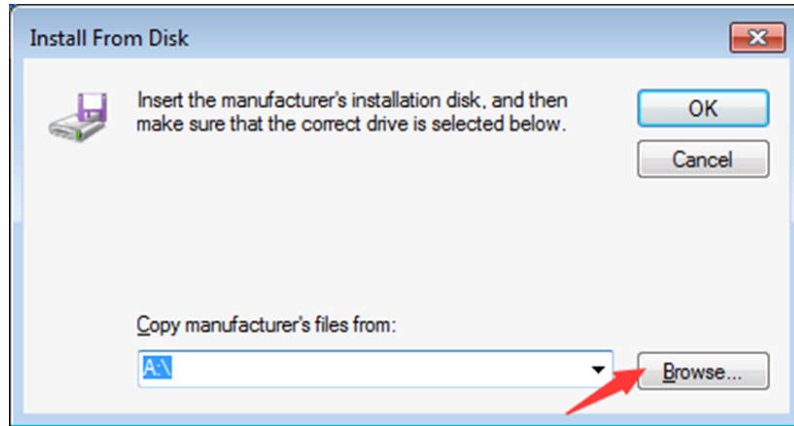
ਚਿੱਤਰ : 4.3

6. Have Disk... ਬਟਨ ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 4.4 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 4.4

7. ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ Browse... ਬਟਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 4.5 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਜਿੱਥੇ ਅਸੀਂ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕੀਤੀ ਡਰਾਈਵਰ ਫਾਈਲ ਨੂੰ ਸੇਵ ਕੀਤਾ ਉਸ ਫੋਲਡਰ ਤੇ ਜਾਓ ਅਤੇ .inf ਡਰਾਈਵਰ ਫਾਈਲ ਨੂੰ browse ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 4.5

8. ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ ਨੂੰ ਖਤਮ ਕਰਨ ਲਈ OK ਬਟਨ ਨੂੰ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ। ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਵੇਲੇ ਸਾਨੂੰ ਕਿਸੇ ਐਡਮਿਨ ਪਾਸਵਰਡ ਜਾਂ ਆਪਣੀ ਪਸੰਦ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿਹਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

#### 4.6 ਪਲੱਗ ਅਤੇ ਪਲੇਅ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ (Plug and Play Hardware Installation)

ਪਲੱਗ ਅਤੇ ਪਲੇਅ ਨੂੰ ਕਈ ਵਾਰ ਸੰਖੇਪ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪੀ.ਐੱਨ.ਪੀ (PnP) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਸ਼ਬਦ ਨੂੰ ਇਹ ਵਰਣਨ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਉਪਕਰਣ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਨਾਲ ਜੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਜੁੜਦੇ ਹੀ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦੇਵੇਗਾ। ਇਸ ਲਈ ਉਪਭੋਗਤਾ ਨੂੰ ਡਿਵਾਈਸ ਲਈ ਮੈਨੂਅਲੀ ਡਰਾਈਵਰ ਇੰਸਟਾਲ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਬਜਾਏ ਕੰਪਿਊਟਰ ਆਪਣੇ ਆਪ ਡਿਵਾਈਸ ਦੀ ਪਛਾਣ (detect) ਕਰ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਇਹ ਲੋੜ ਪੈਣ ਤੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਲਈ ਨਵੇਂ ਡਰਾਈਵਰ ਲੋਡ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਵੇਂ ਜੁੜੇ ਉਪਕਰਣ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਅਰੰਭ ਕਰਦਾ ਹੈ।

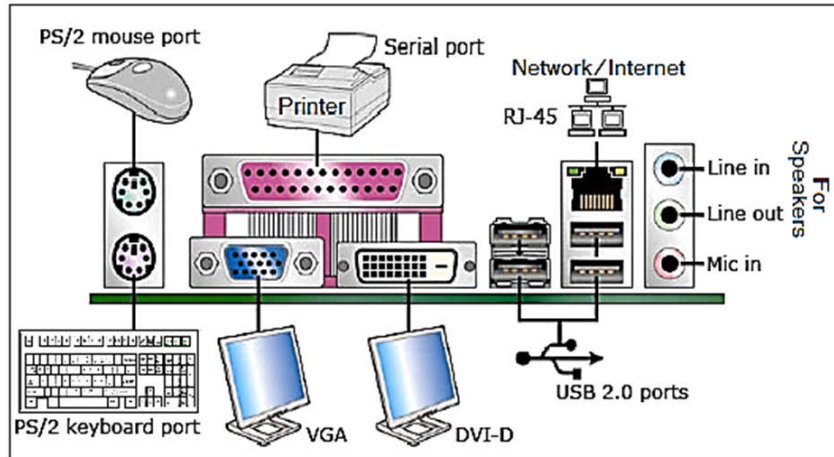
ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ, ਜੇ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ 'ਤੇ ਪਲੱਗ-ਅਤੇ-ਪਲੇਅ ਕੀਬੋਰਡ ਨੂੰ USB ਪੋਰਟ ਨਾਲ ਜੋੜਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਇਹ ਪਲੱਗ ਇੰਨ ਹੋਣ ਦੇ ਕੁਝ ਸਕਿੰਟਾਂ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦੇਵੇਗਾ। ਜੇ ਸਾਡਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪਲੱਗ-ਅਤੇ-ਪਲੇਅ ਡਿਵਾਈਸ ਫੀਚਰ ਨੂੰ ਸੁਪਰੈਟ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਪਿਛਲੇ ਟਾਪਿਕ ਵਿੱਚ ਦੱਸੇ ਅਨੁਸਾਰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਡਰਾਈਵਰ ਸਥਾਪਤ ਕਰਨ ਅਤੇ ਡਿਵਾਈਸ ਨੂੰ ਸਥਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਕਈ ਸਟੈੱਪਸ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੋਏਗੀ। ਯਾਦ ਰੱਖਣ ਵਾਲੀ ਬੇਸਿਕ ਗੱਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਅੰਦਰੂਨੀ ਹਿੱਸਿਆਂ ਨੂੰ ਇੰਨਸਟਾਲ ਕਰਨ ਲਈ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਬਦਲ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਬਾਹਰੀ ਉਪਕਰਨਾਂ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਚਲ ਦੀ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਵੀ ਇੰਨਸਟਾਲ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

#### 4.7 ਪੋਰਟਾਂ (PORTS) ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ

ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਵਿੱਚ, ਇੱਕ ਪੋਰਟ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਜਾਂ ਪੈਰੀਫਿਰਲ ਉਪਕਰਣਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਇੰਟਰਫੇਸ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਪੋਰਟਾਂ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਉਪਯੋਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇੱਕ ਮਾਨੀਟਰ, ਵੈੱਬਕੈਮ, ਸਪੀਕਰ ਜਾਂ ਹੋਰ ਪੈਰੀਫਿਰਲ ਉਪਕਰਣਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨਾ। ਇਸ ਲਈ, ਇੱਕ ਪੋਰਟ ਇੱਕ ਸਰੀਰਕ ਡੌਕਿੰਗ ਪੁਆਇੰਟ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ ਇੱਕ ਬਾਹਰੀ ਉਪਕਰਣ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨਾਲ ਜੋੜਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਆਓ ਹੁਣ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਪੋਰਟਾਂ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ:

- **ਸੀਰੀਅਲ ਪੋਰਟ :** ਇਹ ਪੋਰਟ ਮੁੱਖ ਤੌਰ 'ਤੇ ਬਾਹਰੀ ਮਾਡਮ ਅਤੇ ਪੁਰਾਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਮਾਊਸ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਦੋ ਵਰਜਨ ਹਨ- 9 ਪਿੰਨ ਅਤੇ 25 ਪਿੰਨ। ਇਸ ਪੋਰਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ ਡਾਟਾ 115 ਕਿਲੋਬਿਟ ਪ੍ਰਤੀ ਸਕਿੰਟ ਦੀ ਰਫਤਾਰ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।

- **ਪੈਰਲਲ ਪੋਰਟ (Parallel Port) :** ਇਹ ਪੋਰਟ ਸਕੈਨਰਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਿੰਟਰਾਂ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਪ੍ਰਿੰਟਰ ਪੋਰਟ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ 25 ਪਿੰਨਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।
- **PS/2 ਪੋਰਟ :** ਇਹ ਪੋਰਟ ਪੁਰਾਣੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਕੀਬੋਰਡ ਅਤੇ ਮਾਊਸ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਇਸਨੂੰ ਮਾਊਸ ਪੋਰਟ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪੁਰਾਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੋ PS/2 ਪੋਰਟ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ-ਇੱਕ ਮਾਊਸ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਕੀਬੋਰਡ ਲਈ। ਮਾਊਸ ਪੋਰਟ ਹਰੇ ਰੰਗ ਦੇ ਕੋਡ ਵਿਚ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕੀਬੋਰਡ ਪੋਰਟ (ਮਜੈਂਟਾ) ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਰੰਗ ਕੋਡਾਂ ਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਪਛਾਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 4.6 ਪੋਰਟਾਂ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ

- **ਯੂਨੀਵਰਸਲ ਸੀਰੀਅਲ ਬੱਸ (ਜਾਂ ਯੂ.ਐੱਸ.ਬੀ.) (Universal Serial Bus) :** ਇਹ ਬਹੁਤ ਮਸ਼ਹੂਰ ਅਤੇ ਪਰਭਾਵੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਪੋਰਟ ਹੈ। ਇਹ ਬਾਹਰੀ (External) USB ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਬਾਹਰੀ ਹਾਰਡ ਡਿਸਕ, ਪ੍ਰਿੰਟਰ, ਸਕੈਨਰ, ਮਾਊਸ, ਕੀਬੋਰਡ ਆਦਿ ਨੂੰ ਜੋੜ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪੋਰਟ 1997 ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ ਕੀਤੀ ਗਈ ਸੀ। ਬਹੁਤ ਕੰਪਿਊਟਰ ਘੱਟੋ ਘੱਟ ਦੋ USB ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਐਡਵਾਂਸਡ ਮਾਡਲਾਂ ਵਿੱਚ, ਇੱਥੇ ਚਾਰ USB ਪੋਰਟਸ ਹਨ। ਬਹੁਤ ਪਹਿਲਾਂ ਦੋ ਪੋਰਟ ਬਲੂ ਕਲਰ ਕੋਡ ਅਤੇ ਹੋਰ ਬਲੈਕ ਕਲਰ ਕੋਡ ਦੇ ਨਾਲ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। USB 3.0 ਪੋਰਟ ਦਾ ਨੀਲਾ ਕੋਡ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। USB 3.0 ਪੋਰਟ 'ਤੇ ਡਾਟਾ 12 ਜਾਂ ਵੱਧ ਮੈਗਾਬਿੱਟ ਪ੍ਰਤੀ ਸਕਿੰਟ ਤੇ ਟਰੈਵਲ (ਕੰਮਯੁਨੀਕੇਟ) ਕਰਦਾ ਹੈ। USB ਦੇ ਅਨੁਕੂਲ ਡਿਵਾਇਸ ਇੱਕ ਪੋਰਟ ਤੋਂ ਪਾਵਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- **ਵੀਜੀਏ (VGA) ਪੋਰਟ :** ਇਸ ਨੂੰ ਮਾਨੀਟਰ ਪੋਰਟ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮਾਨੀਟਰ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਵੀਡੀਓ ਕਾਰਡ ਨਾਲ ਜੋੜਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਚ 15 ਸੁਰਾਖ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਸੀਰੀਅਲ ਪੋਰਟ ਕੁਨੈਕਟਰ ਨਾਲ ਮਿਲਦਾ ਜੁਲਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਾਲਾਂਕਿ, ਸੀਰੀਅਲ ਪੋਰਟ ਕੁਨੈਕਟਰ ਵਿੱਚ ਪਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪਰ ਵੀਜੀਏ ਪੋਰਟ ਵਿੱਚ ਸੁਰਾਖ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- **ਪਾਵਰ ਕੁਨੈਕਟਰ (Power Connector) :** ਇਹ ਕੁਨੈਕਟਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਬਿਜਲੀ ਸਪਲਾਈ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਤਿੰਨ-ਪਿੰਨ ਵਾਲਾ ਪਲੱਗ ਹੈ। ਖੱਬੀ ਪਿੰਨ ਨਿਊਟਰਲ ਅਤੇ ਸੱਜੀ ਪਿੰਨ ਫੇਸ ਲਈ ਅਤੇ ਉੱਪਰਲੀ ਤੀਜੀ ਪਿੰਨ ਨੂੰ ਪਾਵਰ ਲੀਕ ਹੋਣ ਦੀ ਸਖਿਤੀ ਵਿਚ ਅਰਥਿੰਗ ਕਨੈਕਟੀਵਿਟੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- **ਮਾਡਮ ਪੋਰਟ (MoDem Port) :** ਇਸ ਪੋਰਟ ਨੂੰ ਸੰਚਾਰ ਪੋਰਟ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਪੀ.ਸੀ. ਦੇ ਮਾਡਮ ਨੂੰ ਟੈਲੀਫੋਨ ਨੈਟਵਰਕ ਨਾਲ ਜੋੜਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਆਰਜੇ-11 (RJ-11) ਕਿਸਮ ਦੇ ਕੁਨੈਕਟਰ ਨਾਲ ਜੁੜਦਾ ਹੈ।
- **ਈਥਰਨੈੱਟ ਪੋਰਟ (Ethernet Port) :** ਇਸ ਪੋਰਟ ਨੂੰ ਲੈਨ (LAN) ਪੋਰਟ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਡੇ ਪੀਸੀ ਨੂੰ ਇੱਕ ਨੈਟਵਰਕ ਅਤੇ ਹਾਈ ਸਪੀਡ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਨਾਲ ਜੋੜਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਆਰਜੇ -45 ਕੁਨੈਕਟਰ ਨੈਟਵਰਕ ਕੇਬਲ ਨੂੰ ਇੱਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨਾਲ ਜੋੜਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪੋਰਟ ਇੱਕ ਈਥਰਨੈੱਟ

ਕਾਰਡ 'ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਡਾਟਾ ਨੈੱਟਵਰਕ ਬੈਂਡਵਿਡਥ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ 10 ਮੈਗਾਬਿਟ ਤੋਂ 1000 ਮੈਗਾਬਿਟ ਪ੍ਰਤੀ ਸਕਿੰਟ ਦੀ ਰਫਤਾਰ ਨਾਲ ਸੰਚਾਰ ਕਰਦਾ ਹੈ।

- **ਡਿਜੀਟਲ ਵੀਡੀਓ ਇੰਟਰਫੇਸ, ਡੀਵੀਆਈ ਪੋਰਟ (Digital Video Interface, DVI) :** ਇਹ ਫਲੈਟ ਪੈਨਲ ਐਲਸੀਡੀ ਮਾਨੀਟਰ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਵੀਡੀਓ ਗ੍ਰਾਫਿਕ ਕਾਰਡ ਨਾਲ ਜੋੜਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵੀਡੀਓ ਕਾਰਡ ਬਹੁਤ ਮਸ਼ਹੂਰ ਹੈ।

#### 4.8 ਪੀ.ਸੀ. ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਟੂਲ (PC Security Tool)

ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸਾਡੇ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਸਮੁੱਚੀ ਸਿਹਤ ਲਈ ਵੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਸਹੀ ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਵਾਇਰਸਾਂ ਅਤੇ ਮਾਲਵੇਅਰ ਨੂੰ ਰੋਕਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਜੋ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਤੋੜ ਅਤੇ ਨਿਰਵਿਘਨ ਚਲ ਸਕਣ। ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਫ੍ਰੀਵੇਅਰ (freeware) ਸਥਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਕਿ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਵੱਲੋਂ ਵੈਰੀਫਾਈ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹਮਲਿਆਂ ਲਈ ਖੋਲ੍ਹ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ, ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਮੁਫਤ ਡੈਸਕਟੌਪ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਅਣਜਾਣੇ ਵਿੱਚ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਦੇ ਨਾਲ ਸਪਾਈਵੇਅਰ ਜਾਂ ਇੱਕ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਟੂਲਬਾਰ ਸਥਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਮੁਫਤ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਚੈਕਬਾਕਸ ਦਿੱਤਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਆਮਤੌਰ 'ਤੇ ਇਗਨੋਰ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਪਾਈਵੇਅਰ ਜਾਂ ਟੂਲਬਾਰ ਸਥਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਵਾਨਗੀ ਮਿਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸਪਾਈਵੇਅਰ, ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਮਾਮਲਿਆਂ ਵਿੱਚ, ਸਾਡੇ ਵੈੱਬ ਬ੍ਰਾਊਜ਼ਰ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਜੋ ਕੁਝ ਕਰਦੇ ਹਾਂ, ਨੂੰ ਟਰੈਕ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਟੂਲਬਾਰ ਸੰਭਾਵਤ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸਾਡੇ ਸਾਰੇ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਅਨ-ਟਰਸਟਡ ਫ੍ਰੀਵੇਅਰ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਟਰੋਜਨ ਹੋਰਸ, ਸਪਾਈਵੇਅਰ, ਵਾਇਰਸ ਆਦਿ ਦੇ ਦਾਖਲੇ ਲਈ ਖੋਲ੍ਹ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ।

##### 4.8.1 ਪੀ.ਸੀ. ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਟੂਲ (Tools) ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ

ਜਦੋਂ ਸਾਨੂੰ ਪਤਾ ਚਲਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਾਡਾ ਸਿਸਟਮ ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਸੇ ਵੀ ਹਮਲੇ ਨਾਲ ਸੰਕਰਮਿਤ (Infected) ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਅਦਾਇਗੀ (payment) ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ ਸਥਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਅਸੀਂ ਜਾਂ ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਲੋਕਲ ਵਿਕਰੇਤਾ ਤੋਂ ਜਾਂ ਆਨ-ਲਾਈਨ ਵਿਕਰੇਤਾਵਾਂ ਤੋਂ ਵੀ ਖਰੀਦ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਪਰ ਸਾਡਾ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਸਾਨੂੰ ਕੁਝ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਉਪਕਰਣ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਇੰਨਬਿਲਟ ਅਤੇ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਲਈ ਮੁਫਤ ਹਨ। ਵਿੰਡੋਜ਼ ਡਿਫੈਂਡਰ, ਵਿੰਡੋਜ਼ ਦੇ ਨਵੀਨਤਮ ਵਰਜ਼ਨ ਵਿੱਚ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਵਾਇਰਸਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਮਾਲਵੇਅਰਾਂ ਤੋਂ ਬਚਾਉ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਵਿੰਡੋਜ਼ 7 ਦਾ ਪੁਰਾਣਾ ਵਰਜ਼ਨ ਚਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਇੱਕ ਪੀਸੀ ਲਈ, ਅਸੀਂ ਮਾਈਕਰੋਸੌਫਟ ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਅਸੈਂਸ਼ੀਅਲਜ਼ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਮਾਈਕਰੋਸੌਫਟ ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਅਸੈਂਸ਼ੀਅਲਜ਼ ਇੱਕ ਯੂਜ਼ਰ ਅਤੇ ਛੋਟੇ ਵਪਾਰਿਕ ਵਰਤੋਂਕਾਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਲਈ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਕੁਝ ਤਰੀਕੇ ਹਨ ਜੋ ਮਾਈਕਰੋਸੌਫਟ ਸੁਰੱਖਿਆ ਅਸੈਂਸ਼ੀਅਲਜ਼ ਨੂੰ ਸਾਡੇ ਪੀਸੀ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਵਿੱਚ ਸਾਡੀ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ

- ਰੀਅਲ ਟਾਈਮ ਪ੍ਰੋਟੈਕਸ਼ਨ (Real Time Protection)
- ਸਿਸਟਮ ਸਕੈਨਿੰਗ (System Scanning)
- ਸਿਸਟਮ ਕਲੀਨਿੰਗ (System Cleaning)
- ਵਿੰਡੋਜ਼ ਫਾਇਰਵਾਲ ਇੰਟੀਗਰੇਸ਼ਨ (Windows Firewall Integration)
- ਡਾਇਨਾਮਿਕ ਸਿਗਨੇਚਰ ਸੇਵਾ (Dynamic Signature Service)
- ਰੂਟਕਿਟ ਸੁਰੱਖਿਆ (Rootkit Security)

#### 4.9 ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਪਡੇਟ ਅਤੇ ਅਪਗ੍ਰੇਡ (Software Update and Upgrade)

ਇੱਕ ਐਪ ਜਾਂ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਕਰਨ ਲਈ ਅਪਡੇਟ ਅਤੇ ਅਪਗ੍ਰੇਡ ਕਰਨਾ ਦੋ ਵੱਖਰੇ ਤਰੀਕੇ ਹਨ। ਪਰ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਅੰਤਰ, ਕੀਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਸੋਧ ਕਰਨ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਪਡੇਟ ਵਿੱਚ ਬੱਗ ਫਿਕਸ (bug fixes) ਅਤੇ ਹੋਰ ਛੋਟੇ ਸੁਧਾਰ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਇੱਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਪਗ੍ਰੇਡ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਦਾ ਵਰਜ਼ਨ ਬਦਲਦਾ ਹੈ।



#### 4.9.1 ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਪਡੇਟ (SOFTWARE UPDATE)

ਇੱਕ ਅਪਡੇਟ ਇੱਕ ਪੈਚ (Patch) ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਉਤਪਾਦ ਦੇ ਜਾਰੀ ਹੋਣ ਤੋਂ ਇਸ ਵਿੱਚ ਪਾਈਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਜਾਂ ਗਲਤੀਆਂ ਦੇ ਹੱਲ ਲਈ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕੋਈ ਅਪਡੇਟ ਕਰਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਐਪ ਜਾਂ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਸਭ ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅਪਡੇਟ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਕੋਰ ਪ੍ਰਡਕਟ (core-product) ਪ੍ਰਭਾਵਤ ਨਾ ਹੋਵੇ। ਇਸ ਲਈ, ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਅਕਸਰ ਵਾਪਰੀਆਂ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਜਿਵੇਂ ਬੱਗ ਫਿਕਸ, ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਪੈਚ, ਡਰਾਈਵਰਾਂ ਲਈ ਸੁਪੋਰਟ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਨਵੇਂ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਆਦਿ ਨੂੰ ਇੱਕ ਅਪਡੇਟ ਕਿਹਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਅਪਡੇਟ ਅਕਸਰ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਪਰਫੋਰਮ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਮਿੰਟ ਲੱਗ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਅਪਡੇਟਸ ਅਕਸਰ ਮੁਫਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਅਕਸਰ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

#### 4.9.2 ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਪਗ੍ਰੇਡ (SOFTWARE UPGRADE)

ਇੱਕ ਅਪਗ੍ਰੇਡ ਇੱਕ ਉਤਪਾਦ ਦੇ ਪੁਰਾਣੇ ਵਰਜ਼ਨ ਨੂੰ ਨਵੇਂ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲ ਕਰਨਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀਆਂ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਅਪਗ੍ਰੇਡ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਉਬੰਤੂ (Ubuntu) ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਵਰਜ਼ਨ 16.04 ਤੋਂ ਉਬੰਤੂ 17.04 ਵਰਜ਼ਨ ਕਰਨਾ ਨੂੰ ਅਪਗ੍ਰੇਡ ਕਿਹਾ ਜਾਵੇਗਾ, ਅਪਡੇਟ ਨਹੀਂ।

ਇੱਕ ਅਪਗ੍ਰੇਡ ਵਿੱਚ ਜਿਆਦਾਤਰ ਜੀ.ਯੂ.ਆਈ (GUI) ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਅਤੇ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਨਵੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਅਤੇ ਵਿਕਲਪ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿਸੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਜਾਂ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਮੌਜੂਦਾ ਵਰਜ਼ਨ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਆਕਾਰ ਕਈ ਗੀਗਾਬਾਈਟ ਤੱਕ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਅਪਗ੍ਰੇਡ ਲਈ ਪੈਸਾ ਖਰਚਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਅਕਸਰ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

#### 4.10 ਐੱਮ. ਐੱਸ. ਆਫਿਸ ਦਾ ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ (Installation of MS Office)

ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ ਆਫਿਸ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਵਾਲੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਦਾ ਪੂਰਾ ਸੂਟ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵਰਡ, ਐਕਸਲ, ਪਾਵਰਪੁਆਇੰਟ, ਵਨ ਨੋਟ, ਪਬਲੀਸ਼ਰ ਅਤੇ ਐਕਸੈਸ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਇਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਆਪਣੇ ਆਪ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ ਦੇ ਮੁੱਖ ਉਤਪਾਦਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸ਼ਾਇਦ ਦੁਨੀਆ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਭਰੋਸੇਮੰਦ ਅਤੇ ਵਿਆਪਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਵਪਾਰਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੈ। ਆਫਿਸ ਸੂਟ ਵਿੱਚ ਉਹ ਸਾਰੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਾਨੂੰ ਦਫਤਰ ਵਿੱਚ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਕੰਪਨੀਆਂ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਅਤੇ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ ਆਫਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

##### 4.10.1 ਐੱਮ. ਐੱਸ. ਆਫਿਸ ਸਥਾਪਤ ਕਰਨਾ (ਆਫਿਸ 2013 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨਾ ਉਦਾਹਰਣ)

ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਸਟੈਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਆਫਿਸ ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ:

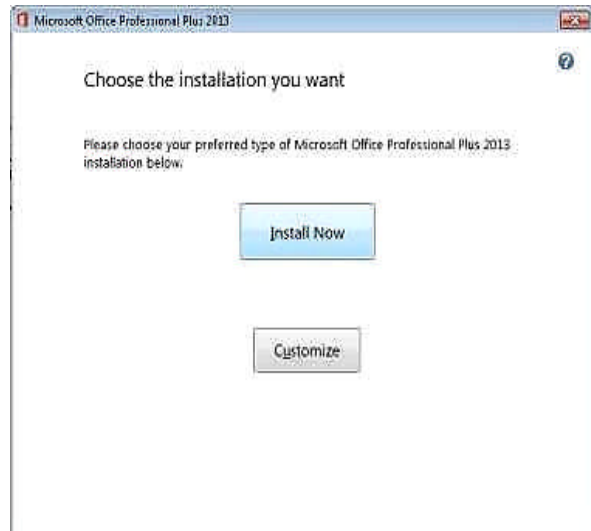
- ਉਸ ਫੋਲਡਰ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਐੱਮ. ਐੱਸ. ਆਫਿਸ ਦੀ ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ ਲਈ ਫਾਈਲਾਂ ਹਨ।
- ਵਿੰਡੋਜ਼ ਆਫਿਸ ਦਾ ਉਹ ਵਰਜ਼ਨ ਚੁਣੋ ਜੋ ਅਸੀਂ ਇੰਸਟਾਲ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ (32-ਬਿੱਟ ਜਾਂ 64-ਬਿੱਟ)
- setup.exe ਫਾਈਲ 'ਤੇ ਦੋ ਵਾਰ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
- ਲਾਇਸੈਂਸ ਐਗਰੀਮੈਂਟ ਨੂੰ ਪੜ੍ਹੋ, ਚੈੱਕਬਾਕਸ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ "I accept the terms of this agreement, ਅਤੇ ਫਿਰ Continue 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 4.7 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



- **Install Now** 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 4.8 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



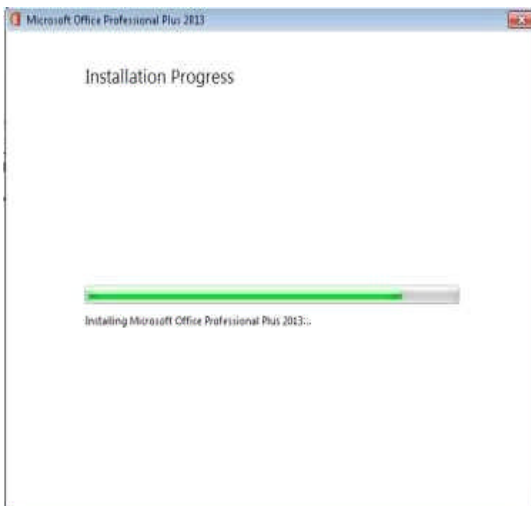
ਚਿੱਤਰ 4.7



ਚਿੱਤਰ 4.8

ਨੋਟ : ਜੇ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਮਾਈਕਰੋਸਾਫਟ ਆਫਿਸ ਦਾ ਪਿਛਲਾ ਵਰਜ਼ਨ ਇੰਸਟਾਲ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਹ ਬਟਨ “ਅਪਗ੍ਰੇਡ” ਪੜੇਗਾ।

- ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਦੇ ਸਥਾਪਿਤ ਹੋਣ ਤਕ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਕਰੋ। ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰੋਗਰੈਸ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰੈਸ ਬਾਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਦਿਖਾਇਆ ਜਾਵੇਗਾ।
- ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ ਪੂਰੀ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ, Close ਬਟਨ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 4.10 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 4.9



ਚਿੱਤਰ 4.10

#### 4.10.2 ਐਕਟੀਵੇਟ ਕਰਨ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ (ਆਫਿਸ 2013 ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ)

- ਸਟਾਰਟ ਮੀਨੂੰ ਤੋਂ All programs → Microsoft Office 2013 ਅਤੇ ਫਿਰ ਫੋਲਡਰ ਵਿੱਚ ਉਪਲਬਧ ਕੋਈ ਵੀ ਸਾਫਟਵੇਅਰ (ਉਦਾ. ਵਰਡ 2013, ਐਕਸਲ 2013) ਖੋਲਣ ਲਈ ਇਸ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
- ਐਕਟੀਵੇਟ ਆਫਿਸ ਵਿੰਡੋ ਖੁੱਲ੍ਹੇਗੀ। "Enter the product key instead" 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
- product key ਪਾਓ ਅਤੇ Continue 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।

#### 4.11 ਵਿੰਡੋਜ਼ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਨਾਲ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ (Windows Operating System)

ਇੱਕ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ (OS) ਇੱਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਯੂਜ਼ਰ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਇੰਟਰਫੇਸ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਹਰੇਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਕੋਲ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਇੱਕ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ (OS) ਹੋਣਾ ਲਾਜ਼ਮੀ ਹੈ। ਕ੍ਰੋਮ, ਐੱਮਐੱਸ ਵਰਡ, ਗੇਮਜ਼, ਆਦਿ ਵਰਗੇ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇਹ Run ਹੋ ਕੇ ਆਪਣਾ ਕਾਰਜ ਕਰੇਗੀ। ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ (OS) ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਭਾਸ਼ਾ (Machine Language) ਸਿੱਖੇ ਬਿਨਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਨਾਲ ਸੰਚਾਰ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਾਡੀ ਮਦਦ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਉਪਯੋਗ ਕਰਤਾ ਲਈ ਕੋਈ ਵੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਜਾਂ ਮੋਬਾਈਲ ਉਪਕਰਣ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਇੰਸਟਾਲ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਉਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨਾ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ।

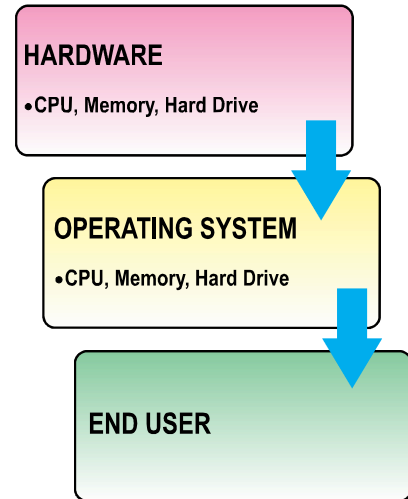


Fig 4.11

ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਨੇ 1985 ਵਿੱਚ ਆਪਣੀ ਪਹਿਲੀ ਰਿਲੀਜ਼ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਹੁਣ ਤਕ ਨੌਂ (9) ਵੱਡੇ ਵਰਜ਼ਨ ਦੇਖੇ ਹਨ। 29 ਸਾਲਾਂ ਬਾਅਦ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਬਹੁਤ ਵੱਖਰਾ ਦਿਖਾਈ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਉਹ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਦੇ ਮੂਲ ਤੱਤ (core element) ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ ਜੋ ਸਮੇਂ-ਦਰ-ਸਮੇਂ ਹੋਈ ਤਕਨੀਕੀ ਤਰੱਕੀ ਤੋਂ ਕੰਪਿਊਟਿੰਗ ਸ਼ਕਤੀ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਨਿਖਰਿਆ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪੁਰਾਤਨ ਕੀਬੋਰਡ ਅਤੇ ਮਾਊਸ ਤੋਂ ਨਵੀਨਤਮ ਟੱਚ ਸਕਰੀਨ ਦਾ ਇੰਟਰਫੇਸ। ਹੇਠਾਂ ਕੁਝ ਤਾਜ਼ਾ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਸੰਖੇਪ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ ਜੋ ਵਿਆਪਕ ਤੌਰ ਤੇ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ:

- **ਵਿੰਡੋਜ਼ 10 :** ਵਿੰਡੋਜ਼ 10 ਦਾ ਨੌਵਾਂ (9th) ਰੁਪਾਂਤਰ ਹੋਣ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ, ਸਾਰੇ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਪਲੇਟਫਾਰਮਾਂ ਨੂੰ ਕਈ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਵਿੱਚ ਏਕੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਵਿੰਡੋਜ਼ ਫੋਨ ਅਤੇ ਟੇਬਲੇਟਸ ਸਮੇਤ, ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਐਪਸ ਨਾਲ ਜੋ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਸਟੋਰ ਤੋਂ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਾਰੇ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਤੇ ਚੱਲ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਵਿੰਡੋਜ਼ 10 ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ ਵਿੱਚ ਪੁਰਾਤਨ ਇੰਟਰਫੇਸ ਵਾਲਾ ਸਟਾਰਟ ਮੀਨੂੰ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਰਵਾਇਤੀ ਡੈਸਕਟਾਪ ਕੰਪਿਊਟਰ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਸੰਤੁਲਿਤ ਐਕਸੈਸ ਲੈ ਕੇ ਆਇਆ ਹੈ। ਕੁਝ ਦਿਲਚਸਪ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਲਈ ਇੱਕ ਕੀਬੋਰਡ ਅਤੇ ਮਾਊਸ ਮੋਡ ਅਤੇ ਇੱਕ ਟੈਬਲੇਟ ਮੋਡ ਦੇ ਵਿੱਚਕਾਰ ਬਦਲਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

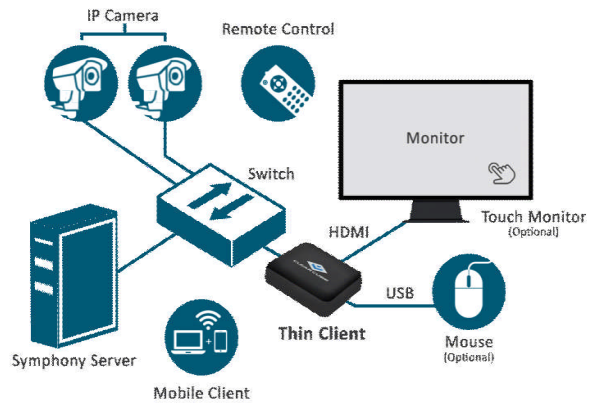
- **ਵਿੰਡੋਜ਼ 8.1 :** ਵਿੰਡੋਜ਼ 8 ਅਕਤੂਬਰ 2013 ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ ਕੀਤੀ ਗਈ। ਵਿੰਡੋਜ਼ 8.1 ਨੇ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ ਦੇ ਸਾਲਾਨਾ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਪਡੇਟਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਤਬਦੀਲੀ ਕਰਕੇ ਇਸਦੇ ਨਵੇਂ ਵਿਜ਼ੂਅਲ ਇੰਟਰਫੇਸ ਨਾਲ ਪਹਿਲਾ ਕਦਮ ਸ਼ਾਮਲ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਵਿੰਡੋਜ਼ 8.1 ਨੇ ਸਟਾਰਟ ਬਟਨ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਪੇਸ਼ ਕੀਤਾ, ਜਿਸ ਨੇ ਵਿੰਡੋਜ਼ 8.1 ਦੇ ਡੈਸਕਟਾਪ ਵਿਊ ਤੋਂ ਸਟਾਰਟ ਸਕ੍ਰੀਨ ਲਿਆਂਦੀ। ਉਪਭੋਗਤਾ ਵਿੰਡੋਜ਼ 8.1 ਦੇ ਡੈਸਕਟਾਪ ਵਿੱਚ ਸਿੱਧਾ ਬੂਟ ਕਰਨ ਦੀ ਚੋਣ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਸਹਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਡੈਸਕਟਾਪ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਟੱਚ-ਫੋਕਸਡ ਸਕਰੀਨ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਮਾਊਸ ਅਤੇ ਕੀਬੋਰਡ ਨਾਲ ਕਰਦੇ ਹਨ।

- **ਵਿੰਡੋਜ਼ 7 :** ਵਿੰਡੋਜ਼ 7 ਪਹਿਲੀ ਵਾਰ ਅਕਤੂਬਰ 2009 ਵਿੱਚ ਜਾਰੀ ਕੀਤੀ ਸੀ। ਇਸਦਾ ਉਦੇਸ਼ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਵਿਸਟਾ ਦੁਆਰਾ ਆਈਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਮੁਸ਼ਕਲਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ “ਡਾਇਲਾਗ ਬਾਕਸ ਓਵਰਲੋਡ” ਦੀ ਥਾਂ ਇਸਦੀ ਦਿੱਖ ਨੂੰ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਧੀਆ ਅਤੇ ਯੂਜ਼ਰ ਦੇ ਅਨੁਕੂਲ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਦਾ ਸੁਮੇਲ ਦੇਣਾ ਸੀ।

ਇਹ ਤੇਜ਼, ਵਧੇਰੇ ਸਥਿਰ ਅਤੇ ਵਰਤਣ ਵਿੱਚ ਆਸਾਨ ਸੀ, ਇਸ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਬਣਨ ਨਾਲ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਉਪਭੋਗਤਾ ਅਤੇ ਕਾਰੋਬਾਰੀ ਨੇ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਵਿਸਟਾ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ, ਵਿੰਡੋਜ਼ ਐਕਸਪੀ ਤੋਂ ਸਿੱਧਾ ਵਿੰਡੋਜ਼-7 ਨਾਲ ਅਪਗ੍ਰੇਡ ਹੋ ਗਏ ਹਨ।

#### 4.12 ਬਿੰਨ-ਕਲਾਇੰਟ (Thin Client) ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨਾਲ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ

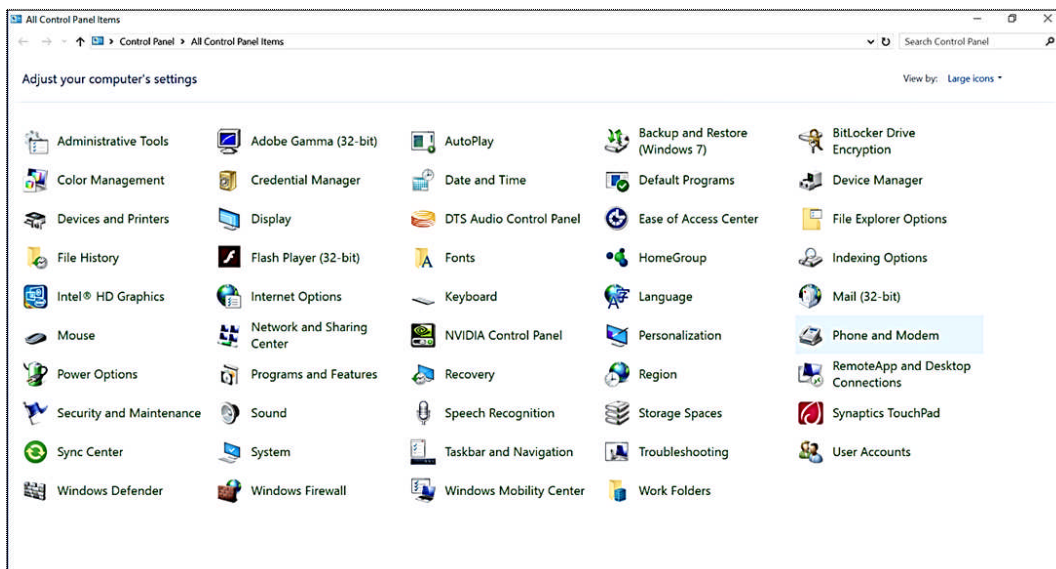
ਬਿੰਨ-ਕਲਾਇੰਟ ਕੰਪੈਕਟ ਉਪਕਰਣ ਹਨ ਜੋ ਸਥਾਨਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸਟੋਰ ਕੀਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨਾਲ ਚਲਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਥਾਂ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਥਾਂ 'ਤੇ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਸ਼ਿਫਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਤਰਾਂ ਬਾਕੀ ਨੋਡਜ਼ 'ਤੇ ਚੱਲਣ ਲਈ ਸਰਵਰਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਡਾਟਾ ਸੈਂਟਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹਾਰਡ ਡਰਾਈਵਾਂ ਨੂੰ ਐਕਸੈਸ ਕਰਨ ਲਈ ਰਿਮੋਟ ਡਿਸਪਲੇਅ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵਰਚੁਅਲ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਅਤੇ ਡੈਸਕਟਾੱਪ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਬਿੰਨ-ਕਲਾਇੰਟ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੂੰ ਵਿਆਪਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇੱਕ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਵਰਚੁਅਲ ਡੈਸਕਟਾੱਪ ਕੰਪਿਊਟਿੰਗ ਮਾਡਲ ਵੱਜੋਂ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਸ ਲਈ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਉਪਕਰਣ ਹੈ ਇਸ ਵੱਲੋਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ, ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ, ਮੈਮੋਰੀ ਅਤੇ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਜਾਣਕਾਰੀ ਕਿਸੇ ਡਿਵਾਈਸ ਦੀ ਬਜਾਏ ਕਿਸੇ ਡਾਟਾ ਸੈਂਟਰ ਵਿਚ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਢੰਗ ਨਾਲ ਸਟੋਰ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ, ਰੈਗੂਲਰ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਪੀ.ਸੀ. ਦੀ ਥਾਂ 'ਤੇ ਬਿੰਨ-ਕਲਾਇੰਟ ਉਹਨਾਂ ਕਾਰੋਬਾਰਾਂ ਲਈ ਵਿਵਹਾਰਕ ਵਿਕਲਪ ਹਨ ਜੋ ਲਚਕਤਾ, ਐਨਰਜੀ-ਕੁਸ਼ਲਤਾ, ਬਿਹਤਰ ਡਾਟਾ ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਅਤੇ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਲਈ ਆਈ.ਟੀ. ਢਾਂਚੇ ਦੀ ਮੰਗ ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 4.12 ਬਿੰਨ ਕਲਾਇੰਟ ਤਕਨਾਲੋਜੀ

#### 4.13 ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ (Control Panel)

ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਹੈ ਜੋ ਉਪਭੋਗਤਾ ਨੂੰ ਸਿਸਟਮ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਅਤੇ ਕੰਟਰੋਲ ਨੂੰ ਸੋਧਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਛੋਟੇ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਜਾਂ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ, ਜੋ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਜਾਂ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਅਤੇ ਬਦਲਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਡਿਸਪਲੇਅ, ਕੀਬੋਰਡ ਅਤੇ ਮਾਊਸ ਸੈਟਿੰਗਜ਼ ਹਨ। ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਨਿਯੰਤਰਣ ਪੈਨਲਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿਤੀ ਅਤੇ ਸਮਾਂ, ਪਾਵਰ ਵਿਕਲਪ, ਫੋਂਟ ਅਤੇ ਪ੍ਰਬੰਧਕੀ ਟੂਲ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 4.13 ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ

ਵਿੰਡੋਜ਼ ਦੇ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਨੂੰ ਸਟਾਰਟ ਮੀਨੂ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰਕੇ ਅਤੇ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਕੇ ਐਕਸੈਸ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਜਾਂ ਤਾਂ ਕੈਟਾਗਰੀ ਵਿਊ (Category View) ਜਾਂ ਕਲਾਸਿਕ ਵਿਊ (Classic View)

ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੈਟਾਗਰੀ ਵਿੱਚ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲਾਂ ਨੂੰ ਸੈਕਸ਼ਨਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਬੰਧ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਕਲਾਸਿਕ ਵਿੱਚ ਉਹਨਾਂ ਸਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠੇ ਸਮੇਂ ਦਿਖਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਕੈਟਾਗਰੀ ਵਿੱਚ ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰੀਆਂ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਉਣਾ ਸੌਖਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲਾਂ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਯੂਜ਼ਰ ਅਕਸਰ ਕਲਾਸਿਕ ਵਿੱਚ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਕੁਸ਼ਲ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਆਓ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਵੇਰਵਿਆਂ ਵਿੱਚ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰੀਏ:-

#### 4.13.1 ਡਿਸਪਲੇਅ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ (Display Properties)

ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾੱਫਟ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬਿਲਟ ਇਨ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਾਨੂੰ ਵਿਜ਼ੂਅਲ ਡਿਸਪਲੇਅ 'ਤੇ ਨਿਯੰਤਰਣ ਕਰਨ ਦੀ ਵਿਸ਼ਾਲ ਰੇਂਜ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਨੂੰ ਡਿਸਪਲੇਅ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਪੈਨਲ (Display Properties Panel) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਡਿਸਪਲੇਅ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਪੈਨਲ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਕਰਨਾ ਸਿੱਖ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ ਸੁੰਗੜਨ (shrink) ਜਾਂ ਵੱਡਾ (enlarge) ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਹੋਵਾਂਗੇ ਅਤੇ ਸਿਸਟਮ ਰੰਗਾਂ, ਫੋਟਾਂ ਨੂੰ ਸੋਧ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਾਂ ਡਿਸਪਲੇਅ ਦੇ ਰੈਜ਼ੋਲਿਊਸ਼ਨ (resolution) ਨੂੰ ਖੁਦ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਆਓ ਇਸ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਦੇ ਹਾਂ:-

**4.13.1.1 ਡਿਸਪਲੇਅ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਪੈਨਲ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹਣਾ :** ਪੈਨਲ ਖੋਲ੍ਹਣ ਦੇ ਦੋ ਬੇਸਿਕ ਤਰੀਕੇ ਹਨ। ਹੇਠਾਂ ਡਿਸਪਲੇਅ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹਣ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਢੰਗ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸਟੈਪਸ ਹਨ:

- ਵਿੰਡੋ ਦੇ ਸਟਾਰਟ ਬਟਨ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ,
- ਸੈਟਿੰਗਜ਼ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ, ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਸਿਲੈਕਟ ਕਰੋ, ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਦੀਆਂ ਆਈਟਮਾਂ ਸਕ੍ਰੀਨ 'ਤੇ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣਗੀਆਂ।
- ਡਿਸਪਲੇਅ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਪੈਨਲ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹਣ ਲਈ **Display Properties** ਪੈਨਲ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।

ਪੈਨਲ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹਣ ਦਾ ਦੂਜਾ ਤਰੀਕਾ ਹੈ ਡੈਸਕਟਾਪ ਦੇ ਖਾਲੀ ਹਿੱਸੇ 'ਤੇ ਸੱਜਾ ਕਲਿੱਕ (right click) ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਫਿਰ ਡਰਾਪ-ਡਾਊਨ ਮੀਨੂੰ ਤੋਂ "**Properties or Personalize**" ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ ਨੰ. 4.14 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਦੀ ਚੋਣ ਕਰੋ। ਹੇਠ ਦਿੱਤੀ ਤਸਵੀਰ ਵਿਚ ਦਿਖਾਈ ਗਈ ਇੱਕ ਵਿੰਡੋ ਖੁੱਲੇਗੀ :

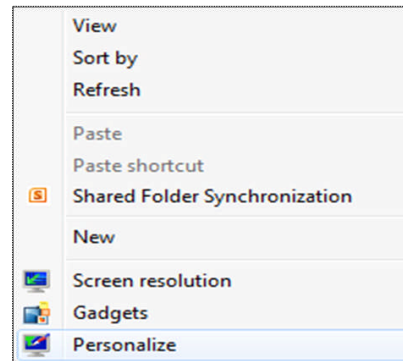
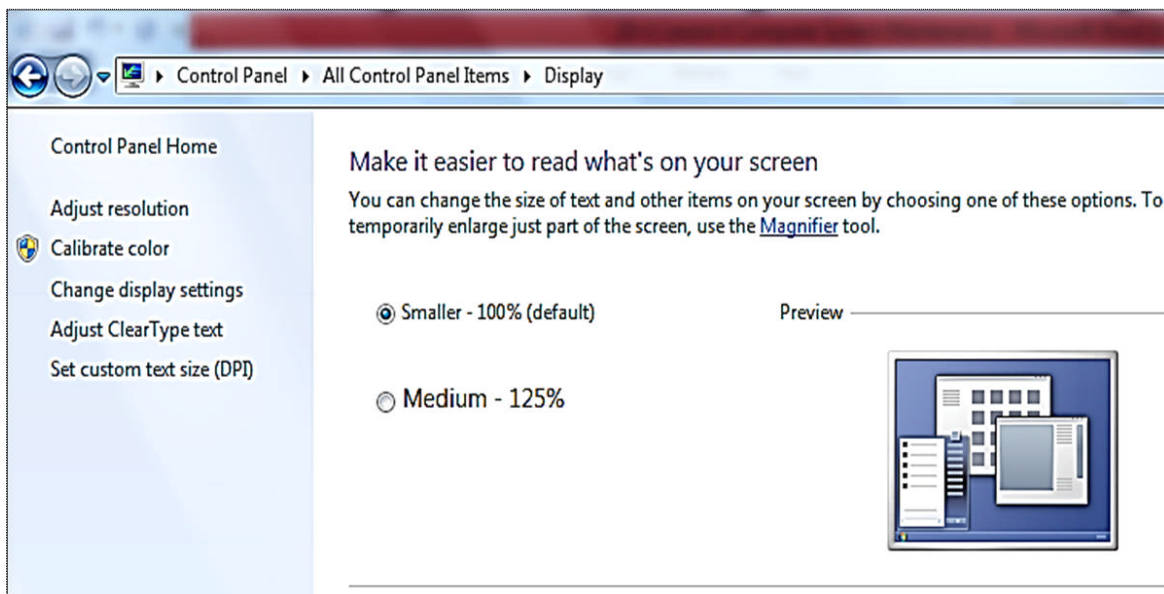


Fig 4.14 ਡਿਸਪਲੇਅ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ



ਚਿੱਤਰ 4.15 ਡਿਸਪਲੇਅ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਪੈਨਲ

ਡਿਸਪਲੇਅ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਪੈਨਲ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਹਨ:

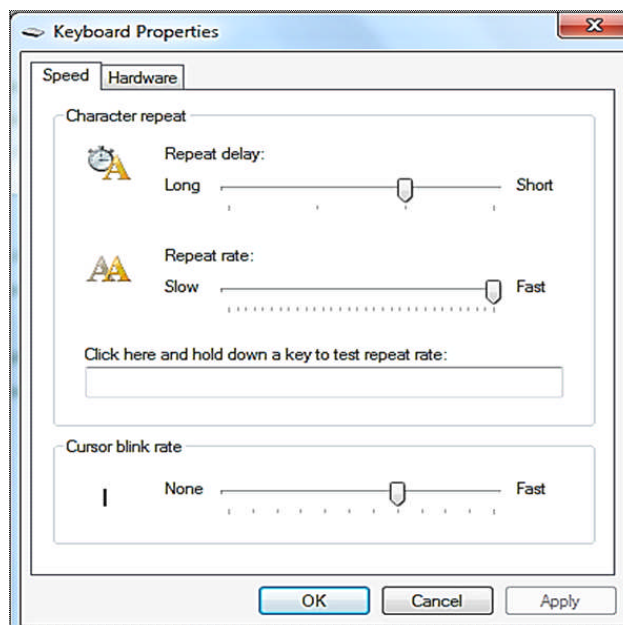
- **Adjust resolution** : ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਡਿਸਪਲੇਅ ਸਕ੍ਰੀਨ ਦੇ ਰੈਜ਼ੋਲੂਸ਼ਨ ਨੂੰ ਬਦਲਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- **Calibrate Color** : ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਡਿਸਪਲੇਅ 'ਤੇ ਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਬਿਹਤਰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- **Change display settings** : ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਿੰਡੋ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਦੀ ਦਿੱਖ ਨੂੰ ਬਦਲਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- **Adjust clear Type Text** : ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਕ੍ਰੀਨ 'ਤੇ ਟੈਕਸਟ ਦੀ ਪੜ੍ਹਨ-ਯੋਗਤਾ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- **Set customize text size (DPI)** : ਇਹ ਟੈਕਸਟ, ਐਪਸ ਅਤੇ ਹੋਰ ਆਈਟਮਾਂ ਦੇ ਆਕਾਰ ਨੂੰ ਬਦਲਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

#### 4.13.2 ਮਾਊਸ ਅਤੇ ਕੀਬੋਰਡ (Mouse and Keyboard) :

ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਕੀਬੋਰਡ ਅਤੇ ਮਾਊਸ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਅਰੋਜ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਕੀਬੋਰਡ ਦੀਆਂ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਨੂੰ ਅਕਸੈਸ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਪੜ੍ਹਾਅ ਹਨ:

**4.13.2.1 ਕੀਬੋਰਡ** : ਕੰਪਿਊਟਰ ਉਪਭੋਗਤਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਕੀਬੋਰਡ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਜੋ ਬਦਲੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ਉਹ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕੀਬੋਰਡ ਦੀ ਕਿਸਮ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਕੀਬੋਰਡ ਲਈ ਕੀਬੋਰਡ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਨੂੰ ਐਕਸੈਸ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਸਟੈੱਪਸ ਹਨ:

- ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਖੋਲ੍ਹੋ (ਸਟਾਰਟ → ਸੈਟਿੰਗਜ਼ → ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ)
- ਕੀਬੋਰਡ ਆਈਕਾਨ ਲੱਭੋ ਅਤੇ ਡਬਲ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ। (ਜੇ ਅਸੀਂ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਨੂੰ ਆਈਕਾਨਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਰਹੇ ਤਾਂ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਦੇ ਉੱਪਰਲੇ-ਸੱਜੇ ਕੋਨੇ ਵਿੱਚ ਵਿਊ ਨੂੰ ਵੱਡੇ ਜਾਂ ਛੋਟੇ ਆਇੱਕਨ ਨਾਲ ਬਦਲੋ)



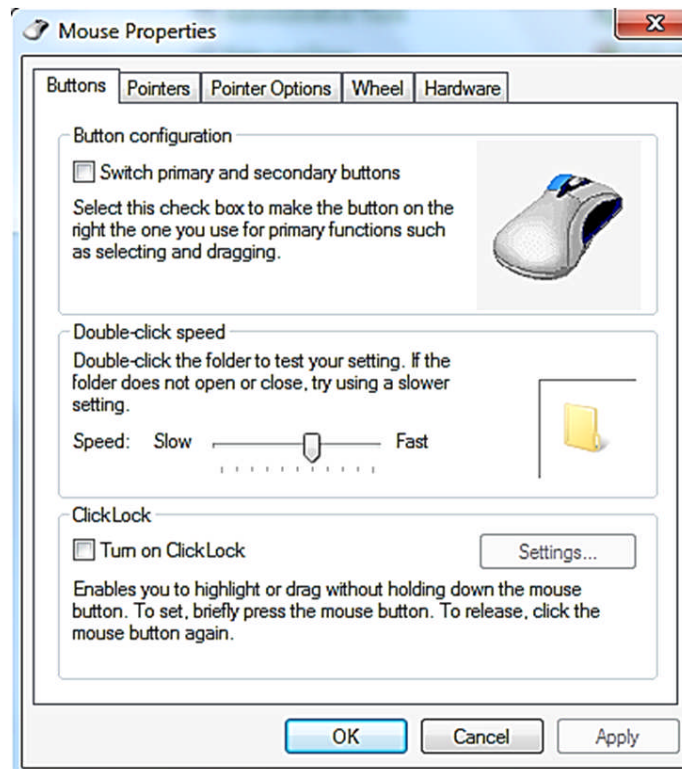
ਚਿੱਤਰ 4.16 ਕੀਬੋਰਡ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ

ਕੀ ਬੋਰਡ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ ਵਿੰਡੋ ਵਿੱਚ ਦੋ ਟੈਬਾਂ ਹਨ- ਸਪੀਡ ਅਤੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ, ਜਿਹਨਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਹੇਠਾਂ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ

- **Speed tab :** ਇਹ ਟੈਬ ਸਾਡੇ ਕੀਬੋਰਡ ਲਈ ਕੁਝ ਮੁੱਢਲੀਆਂ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਨੂੰ ਬਦਲਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 4.16. ਵਿਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।
  - ਅਸੀਂ **Character repeat** section ਵਿੱਚ ਸਲਾਇਡਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ **Repeatdelay** ਅਤੇ **Repeat rate** ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।
  - ਅਸੀਂ **Cursor blink rate** ਸੈਕਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਸਲਾਇਡਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਕਰਸਰ ਦੀ ਬਲਿੱਕ ਰੇਟ ਸੈੱਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।
- **Hardware Tab :** ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਟੈਬ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਕੀ-ਬੋਰਡ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।

**4.13.2.2 ਮਾਊਸ :** ਮਾਊਸ ਇੱਕ ਸਭ ਤੋਂ ਆਮ ਉਪਕਰਣ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਨਾਲ ਸੰਚਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਕੁਦਰਤੀ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਮਾਊਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਦੀ ਗੱਲ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਲੋਕਾਂ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖਰੀਆਂ ਪਸੰਦ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਲੈਫਟ-ਹੈਂਡਿਡ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੀ ਸੁਵਿਧਾ ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਣਾ ਮੁੱਢਲਾ ਮਾਊਸ ਬਟਨ ਬਦਲ ਕੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨਾ ਬਹੁਤ ਅਸਾਨ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪੁਆਇੰਟਰ ਕਿੰਨੀ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਚਲਦਾ ਹੈ, ਕਿਸ ਰਫਤਾਰ ਨਾਲ ਸਾਨੂੰ ਦੋ ਵਾਰ ਕਲਿੱਕ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵੀ ਮਾਊਸ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਨੂੰ ਐਕਸੈਸ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਸਟੈੱਪਸ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕਰੋ:

- ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਖੋਲ੍ਹੋ (ਸਟਾਰਟ → ਸੈਟਿੰਗਜ਼ → ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ)
- **Mouse** ਆਈਕਾਨ ਲੱਭੋ ਅਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ। (ਜੇ ਅਸੀਂ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਨੂੰ ਆਈਕਾਨਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਦੇਖ ਰਹੇ, ਤਾਂ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਦੇ ਉੱਪਰਲੇ-ਸੱਜੇ ਕੋਨੇ ਵਿੱਚ ਵਿਊ ਨੂੰ ਵੱਡੇ ਜਾਂ ਛੋਟੇ ਆਈਕਾਨ ਵਿੱਚ ਬਦਲੋ।) ਇੱਕ ਵਾਰ ਮਾਊਸ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਵਿੰਡੋ ਖੁੱਲ੍ਹਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਾਊਸ ਲਈ ਕੁਝ ਬੁਨਿਆਦੀ ਸੈਟਿੰਗਜ਼ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਮਾਊਸ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਡਾਇਲਾਗ ਬਾਕਸ ਵਿਚ 5 ਟੈਬਸ ਹਨ: Buttons, Pointers, Pointer Options, Wheel ਅਤੇ Hardware:



ਚਿੱਤਰ 4.17 ਮਾਊਸ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀ

ਕੁਝ ਆਮ ਮਾਊਸ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਹੇਠਾਂ ਸਮਝਾਈਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ:

- **Buttons tab** : ਬਟਨ ਟੈਬ ਸਾਨੂੰ ਮਾਊਸ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਬਟਨਾਂ ਲਈ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
  - ਇਸ ਟੈਬ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ ਅਸੀਂ ਮੁੱਢਲੇ ਮਾਊਸ ਬਟਨ ਨੂੰ ਖੱਬੇ ਤੋਂ ਸੱਜੇ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।
  - ਅਸੀਂ ਸਲਾਈਡਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ ਡਬਲ ਕਲਿੱਕ ਸਪੀਡ ਨੂੰ ਵੀ ਅਡਜਸਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।
  - ਅਸੀਂ Click Lock on ਨੂੰ ਟੌਗਲ (toggle) ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਜੋ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਮਾਊਸ ਦੇ ਬਟਨ ਨੂੰ ਦਬਾ ਕੇ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ ਕਲਿੱਕ ਅਤੇ ਹੋਲਡ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
- **ਪੁਆਇੰਟਰ ਟੈਬ (Pointer Tab)** : ਪੁਆਇੰਟਰ ਟੈਬ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇਸ ਟੈਬ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ:
  - ਅਸੀਂ ਸਾਰੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਮੋਡ (modes) ਲਈ ਕਰਸਰ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਅਸੀਂ ਕਰਸਰਾਂ ਦੇ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਇੰਨਸਟਾਲ ਕੁਲੈਕਸ਼ਨ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸੇ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਨ ਲਈ "Scheme" ਮੀਨੂੰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਅਸੀਂ ਕਸਟਮ ਕਰਸਰ ਨੂੰ ਆਨ-ਲਾਈਨ ਵੀ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।
- **Pointers Options tab** : ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਮਾਊਸ ਕਰਸਰ ਸਕਰੀਨ ਉੱਤੇ ਕਿਵੇਂ ਘੁੰਮਦਾ ਹੈ।
  - Motion ਸੈਕਸ਼ਨ ਵਿਚਲਾ ਸਲਾਈਡਰ ਸਾਨੂੰ ਸਕ੍ਰੀਨ ਦੇ ਦੁਆਲੇ ਮਾਊਸ ਕਿੰਨੀ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਘੁੰਮਦਾ ਹੈ, ਨੂੰ ਅਡਜਸਟ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਅਸੀਂ ਸਲਾਈਡਰ ਨੂੰ ਅਡਜਸਟ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਇਫੈਕਟ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਹੋਵਾਂਗੇ "Enhance pointer precision" ਚੈੱਕ ਬਾਕਸ ਮਾਊਸ ਐਕਸਰਲੇਸ਼ਨ ਨੂੰ ਚਾਲੂ ਕਰੇਗਾ, ਜੋ ਇਸਨੂੰ ਹੋਰ ਵੀ ਵਧੀਆ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਘੁੰਮਣਾ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।
  - "Snap To" ਚੈੱਕ ਬਾਕਸ, ਜਦੋਂ ਅਨੈਬਲ (enable) ਕੀਤਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਰਸਰ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਆਪ ਹੀ ਕਿਸੇ ਵੀ ਵਿੰਡੋ ਤੇ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਡਿਫਾਲਟ ਬਟਨ ਤੇ ਲੈ ਜਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
  - "Visibility" ਭਾਗ ਸਾਨੂੰ ਪੁਆਇੰਟਰ ਲਈ ਇੱਕ ਟ੍ਰੇਲ ਅਨੈਬਲ (enable) ਕਰਨ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਜਦੋਂ ਵੀ ਅਸੀਂ ਟਾਈਪ ਕਰ ਰਹੇ ਹੁੰਦੇ ਤਾਂ ਪੁਆਇੰਟਰ ਨੂੰ ਲੁਕਾਉਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
  - ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕੀਬੋਰਡ ਤੋਂ ਕੰਟਰੋਲ (Ctrl) ਕੀਅ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਪੁਆਇੰਟਰ ਨੂੰ ਲੋਕੇਟ ਕਰਨ ਲਈ ਪੁਆਇੰਟਰ ਨੂੰ ਸਰਕਲ ਵਰਗਾ ਵਿਊ ਦਿਖਾਉਣ ਲਈ ਸੈੱਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।
- **Wheel ਟੈਬ** : ਤੁਹਾਡੇ wheel ਕਿੰਨੀ ਗਤੀ ਨਾਲ ਸਕਰੋਲ ਕਰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਨੂੰ ਵੀ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। Wheel ਟੈਬ ਦੀਆਂ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਇਸ ਗੱਲ ਨੂੰ ਵੀ ਪ੍ਰਭਾਵਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕਿੰਨੀ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਡਾਕੂਮੈਂਟ ਅਤੇ ਵੈੱਬ ਪੇਜਾਂ 'ਤੇ ਸਕ੍ਰੋਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।
  - "Vertical Scrolling" ਦੀ ਸਪੀਡ ਲਾਈਨਾਂ-ਪ੍ਰਤੀ-ਕਲਿੱਕ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵਾਰ ਵਿੱਚ ਪੂਰੀ ਸਕ੍ਰੀਨ ਸਕ੍ਰੋਲ ਕਰਨ ਲਈ ਵੀ ਸੈੱਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।
  - "Horizontal Scrolling" ਦੀ ਗਤੀ ਇੱਕ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਕਰੈਕਟਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਡਿਕਟੇਟ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸਾਰੇ ਮਾਊਸ horizontal scrolling ਨੂੰ ਸੁਪੋਰਟ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- **Hardware Tab** : ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਟੈਬ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਮਾਊਸ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਡਿਸਪਲੇਅ ਕਰਦੀ ਹੈ।

#### 4.13.3 ਤਾਰੀਖ ਅਤੇ ਸਮਾਂ (Date and Time)

ਮੌਜੂਦਾ ਮਿਤੀ ਅਤੇ ਸਮਾਂ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਟਾਸਕਬਾਰ ਦੇ ਨੋਟੀਫਿਕੇਸ਼ਨ ਏਰੀਆ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਤਾਰੀਖ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਨੂੰ ਅਰੇਂਜ ਅਤੇ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਮਕਸਦ ਲਈ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਸਕ੍ਰੀਨ ਇਸ ਬਾਰੇ ਦੱਸਦੇ ਹਨ:



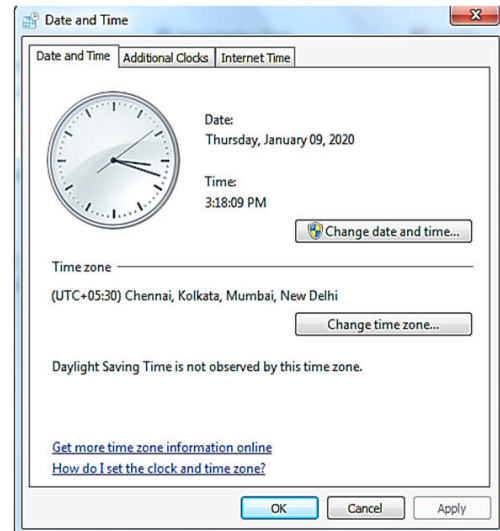
ਚਿੱਤਰ 4.18 ਟਾਸਕ ਬਾਰ



- ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਖੋਲ੍ਹੋ (ਸਟਾਰਟ → ਸੈਟਿੰਗਜ਼ → ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ)
- **Date and Time** ਆਈਕਾਨ ਲੱਭੋ ਅਤੇ ਉਸ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ। (ਜੇ ਅਸੀਂ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਨੂੰ ਆਈਕਾਨਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਦੇ ਉੱਪਰਲੇ-ਸੱਜੇ ਕੋਨੇ ਵਿੱਚ ਵੱਡੇ ਜਾਂ ਛੋਟੇ ਆਈਕਾਨ ਨਾਲ ਬਦਲੋ)

**4.13.3.1 ਮੌਜੂਦਾ ਤਾਰੀਖ ਅਤੇ ਸਮਾਂ ਬਦਲੋ :** ਇੱਕ ਵਾਰ ਮਿਤੀ ਅਤੇ ਸਮਾਂ ਪ੍ਰਾਪਰਟੀਜ਼ ਵਿੰਡੋ ਖੁੱਲ੍ਹਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਲਈ ਕੁਝ ਮੁੱਢਲੀਆਂ ਸੈਟਿੰਗਾਂ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

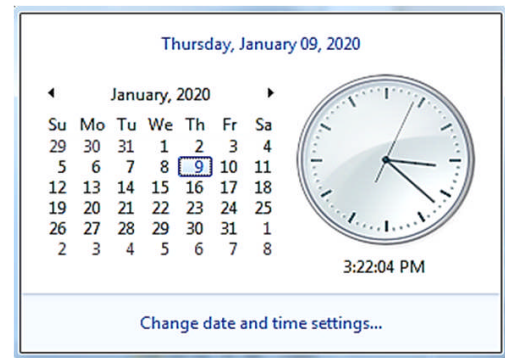
- ਤਾਰੀਖ ਅਤੇ ਸਮਾਂ ਵਿੰਡੋ ਵਿੱਚ **Date and Time** ਟੈਬ ਦੇ ਹੇਠਾਂ **change date and time...** ਬਟਨ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
- ਆਪਣੀ ਸਥਿਤੀ ਅਨੁਸਾਰ ਅਡਜਸਟਮੈਂਟ ਕਰੋ ਅਤੇ OK ਬਟਨ ਦਬਾਓ।
- ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਨੂੰ Save ਕਰਨ ਲਈ Date and Time ਵਿੰਡੋ 'ਤੇ OK ਬਟਨ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 4.19 ਡੇਟ ਅਤੇ ਟਾਈਮ

**4.13.3.2 time zone ਨੂੰ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰਨਾ :** Date and Time ਵਿੰਡੋ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ, ਅਸੀਂ ਆਪਣੀ ਲੋਕੇਸ਼ਨ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸਮਾਂ ਜ਼ੋਨ ਨੂੰ ਵੀ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਾਂ—

- ਚਿੱਤਰ 4.19 ਵਿੱਚ ਨਜ਼ਰ ਆ ਰਹੀ Date and Time ਵਿੰਡੋ ਵਿੱਚ Date and Time ਟੈਬ ਦੇ ਹੇਠਾਂ, **Change time zone...** ਬਟਨ ਨੂੰ ਦਬਾਓ।
- Time zone ਡਰਾਪ-ਡਾਊਨ ਫੀਲਡ ਵਿੱਚ ਨਵਾਂ ਟਾਈਮ ਜ਼ੋਨ ਚੁਣੋ ਅਤੇ OK ਬਟਨ ਦਬਾਓ।
- Time zone ਤਬਦੀਲੀ ਨੂੰ save ਕਰਨ ਲਈ ਮੇਨ Date and Time ਵਿੰਡੋ 'ਤੇ OK ਬਟਨ ਨੂੰ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 4.20

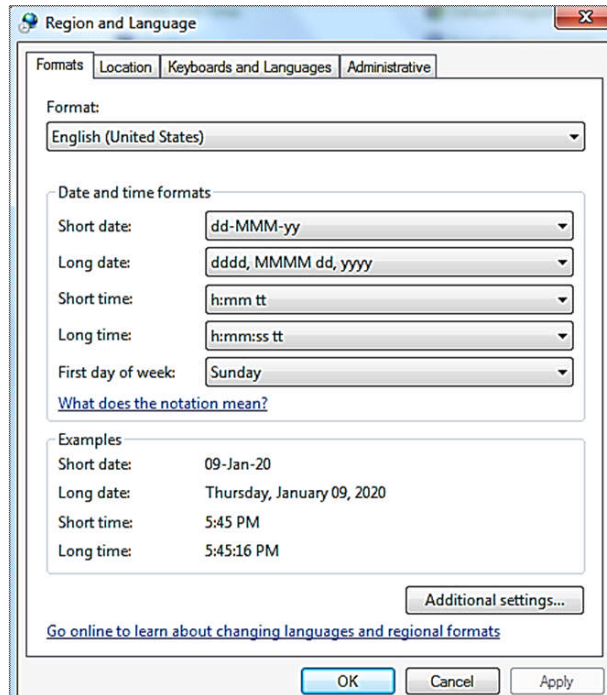
#### 4.13.4 ਡਿਵਾਈਸਿਸ ਅਤੇ ਪ੍ਰਿੰਟਰ (Devices and Printers)

ਡਿਵਾਈਸਿਸ ਅਤੇ ਪ੍ਰਿੰਟਰਜ਼ ਪੈਨਲ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਵਿੰਡੋਜ਼ 7 ਵਿੱਚ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਬਾਹਰੀ ਉਪਕਰਨਾਂ ਨਾਲ ਸੰਚਾਰ ਕਰਨ ਦਾ ਯੂਜ਼ਰ-ਫ੍ਰੈਂਡਲੀ (User-friendly) ਤਰੀਕੇ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਦੇ ਉਦੇਸ਼ ਨਾਲ ਪੇਸ਼ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੀ।

ਅਸੀਂ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਡਿਵਾਈਸਿਸ ਅਤੇ ਪ੍ਰਿੰਟਰ (Devices and Printer) ਵਿੰਡੋ ਖੋਲ੍ਹ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਡਿਵਾਈਸਿਸ ਅਤੇ ਪ੍ਰਿੰਟਰ ਵਿੰਡੋ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਸ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਬਾਹਰੀ ਉਪਕਰਨਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਸ਼ਾਮਲ ਕੀਤੇ ਯੋਜਨਾ ਦੀ ਸੂਚੀ ਇਹ ਹੈ— ਸਮਾਰਟਫੋਨ, ਪੋਰਟੇਬਲ ਸੰਗੀਤ ਪਲੇਅਰ, ਡਿਜੀਟਲ ਕੈਮਰਾ, ਵੈੱਬਕੈਮ, ਮਾਨੀਟਰ, ਕੀਬੋਰਡ, ਮਾਊਸ, ਪ੍ਰਿੰਟਰ, ਸਕੈਨਰ, ਬਲਿਊ-ਟੂਥ ਐਡਾਪਟਰ, ਬਾਹਰੀ ਹਾਰਡ ਡਰਾਈਵ, ਮੀਡੀਆ ਐਕਸਟੈਂਡਰ ਅਤੇ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਨੈਟਵਰਕ ਉਪਕਰਨ।

#### 4.13.5 ਰਿਜ਼ਨਲ ਸੈਟਿੰਗਜ਼ (Regional Settings)

ਅਸੀਂ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਖੋਲ੍ਹ ਕੇ ਅਤੇ "Region and Language" ਜਾਂ "Region" ਆਈਕਾਨ (ਵਿੰਡੋਜ਼ 7 ਵਿੱਚ Region and Language ਆਈਕਾਨ, ਵਿੰਡੋਜ਼ 10 ਵਿੱਚ Region ਆਈਕਾਨ) 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰਕੇ Region Settings ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਵਿੰਡੋਜ਼ Language ਅਤੇ Region ਡਾਇਲਾਗ ਬਾਕਸ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।



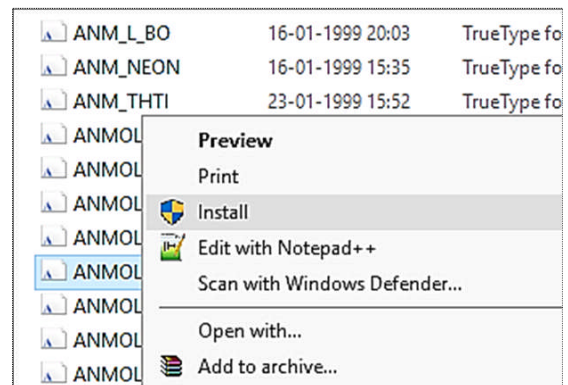
ਚਿੱਤਰ 4.21 ਰੀਜ਼ਨ ਅਤੇ ਲੈਂਗੁਏਜ਼

"Region and Language" ਵਿੰਡੋ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ ਅਸੀਂ ਮਿਤੀ, ਸਮਾਂ, ਨੰਬਰ ਅਤੇ ਮੁਦਰਾ ਦੇ ਫਾਰਮੈਟਾਂ ਨੂੰ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਾਂ:

- **Formats** ਡਰਾਪ ਡਾਊਨ ਲਿਸਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ, ਅਸੀਂ ਉਹ ਦੇਸ਼ ਚੁਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਿਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਮਿਤੀ ਅਤੇ ਸਮਾਂ, ਨੰਬਰ ਅਤੇ ਮੁਦਰਾ ਦੇ ਫਾਰਮੈਟਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ।
- ਚੁਣੇ ਗਏ **region** ਲਈ ਮਿਤੀ ਅਤੇ ਸਮਾਂ, ਨੰਬਰ ਅਤੇ ਮੁਦਰਾ ਦੇ ਫਾਰਮੈਟਾਂ ਨੂੰ ਕਸਟੋਮਾਈਜ਼ (customize) ਕਰਨ ਲਈ, "**Additional Settings**" ਬਟਨ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ। **Customize Formats** ਡਾਇਲਾਗ ਬਾਕਸ ਹੁਣ ਦਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗਾ।
- ਅਸੀਂ ਇਸ ਡਾਇਲਾਗ ਬਾਕਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਆਪਣੀਆਂ ਜ਼ਰੂਰਤਾਂ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ date and time ਨੰਬਰ ਅਤੇ ਮੁਦਰਾ ਫਾਰਮੈਟ (currency formats) ਨੂੰ ਕਸਟੋਮਾਈਜ਼ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਸੈਟਿੰਗਜ਼ ਨੂੰ ਕਸਟੋਮਾਈਜ਼ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਬਦੀਲੀ ਨੂੰ ਸੇਵ ਕਰਨ ਲਈ "Apply" ਅਤੇ ਫਿਰ "OK" ਬਟਨ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
- ਹੁਣ "Regional and Language" ਵਿੰਡੋ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰਨ ਲਈ ਦੁਬਾਰਾ "OK" 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।

#### 4.13.6 ਫੋਂਟਸ (Fonts)

ਇੱਕ ਫੋਂਟ ਟਾਈਪਫੇਸ ਅਤੇ ਹੋਰ ਗੁਣਾਂ ਦਾ ਸੁਮੇਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਕਾਰ, ਪਿੱਚ ਅਤੇ ਸਪੇਸਿੰਗ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ **Times New Roman** ਇੱਕ ਟਾਈਪਫੇਸ ਹੈ ਜੋ ਹਰੇਕ ਕਰੈਕਟਰ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। **Times New Roman** ਦੇ ਅੰਦਰ ਹਾਲਾਂਕਿ ਚੁਣਨ ਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਅਕਾਰ, ਇਟੈਲਿਕ, ਬੋਲਡ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕਈ ਫੋਂਟ ਹਨ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਫੋਂਟ **Times New Roman, Calibri, Arial, AnmolLipi, Joy, Asees, Raavi, Gurbani, Hindi** ਆਦਿ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਫੋਂਟਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ। ਅਸੀਂ



ਚਿੱਤਰ 4.22

ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿਚ ਫੋਂਟਾਂ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਵਿਚ ਫੋਂਟ ਵਿੰਡੋ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰ ਜਾਂ ਹਟਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਡਾਕੂਮੈਂਟ ਵਿੱਚ ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇੱਕ ਫੋਂਟ ਨੂੰ ਸਥਾਪਤ ਕਰਨ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਉਸ ਫੋਂਟ ਨੂੰ ਵਰਤ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੋਂ ਨਵਾਂ ਫੋਂਟ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕਰੋ। ਨਵਾਂ ਫੋਂਟ ਵਾਲਾ ਫੋਲਡਰ ਖੋਲ੍ਹੋ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਸਥਾਪਤ (install) ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ। ਫੋਂਟ ਫਾਈਲ ਉੱਤੇ ਸੱਜਾ ਬਟਨ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ ਅਤੇ ਮੀਨੂੰ Install ਵਿਕਲਪ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ। ਇਹ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਡੈਸਕਟਾਪ ਫੋਂਟ ਇੰਸਟਾਲ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਨਾ ਕਿ ਵੈੱਬ ਫੋਂਟ। ਜ਼ਿਪਡ ਫੋਲਡਰਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਫਾਈਲਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਲਈ ਅਨਜ਼ਿਪਡ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

#### 4.14 ਯੂਟੀਲਿਟੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਜ਼ (Utility Programs)

ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ, ਸਰੋਤਾਂ ਜਾਂ ਫਾਈਲਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਇੱਕ ਖਾਸ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪਾਸਵਰਡ ਸੁਰੱਖਿਆ, ਮੈਮੋਰੀ ਪ੍ਰਬੰਧਨ, ਵਾਇਰਸ ਸੁਰੱਖਿਆ ਅਤੇ ਫਾਈਲ ਕੰਪ੍ਰੈਸ਼ਨ, ਇਸ ਨੂੰ ਯੂਟੀਲਿਟੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿਚ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਜੋ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਅਤੇ ਡਿਵੈਲਪਰਾਂ ਲਈ ਸਹਾਇਕ ਭੂਮਿਕਾ ਅਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਨੂੰ ਯੂਟੀਲਿਟੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮੁੱਢਲੇ ਸੁਪੋਰਟ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਫਾਈਲ / ਫੋਲਡਰ ਪ੍ਰਬੰਧਨ (ਕਾਪੀ, ਮੂਵ ਆਦਿ), ਫਾਈਲ ਸਰਚ ਐਂਡ ਤੁਲਨਾ (search & compare), ਡਿਸਕ ਫਾਰਮੈਟ ਅਤੇ ਪਾਰਟਿਸ਼ਨ ਅਤੇ ਨਾਲ ਹੀ ਕਾਰਗੁਜ਼ਾਰੀ ਅਤੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਦੀ ਸਿਹਤ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨ ਲਈ ਡਾਇਗਨੋਸਟਿਕ ਰੁਟੀਨ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਆਓ ਕੁਝ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਯੂਟੀਲਿਟੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ:

##### 4.14.1 ਫਾਈਲ ਕੰਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਟੂਲ (File Compression Tools)

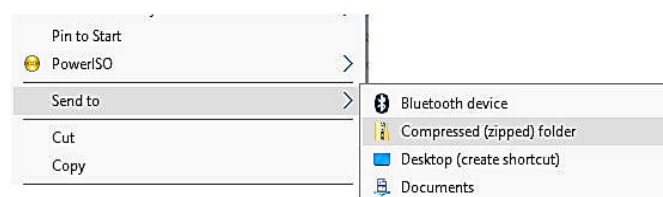
ਫਾਈਲ ਕੰਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਡਿਸਕ ਸਪੇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਫਾਈਲ (ਜਾਂ ਫਾਈਲਾਂ) ਦੀ “ਪੈਕੇਜਿੰਗ” ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੰਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਫਾਈਲਾਂ ਲੈਣ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਫਾਈਲ ਵਿੱਚ ਕੰਪ੍ਰੈਸ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਮੂਲ ਦੇ ਆਕਾਰ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਫਾਈਲ ਕੰਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਯੂਟੀਲਿਟੀ ਉਹਨਾਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਮਦਦਗਾਰ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਹਾਰਡ ਡ੍ਰਾਇਵ ਸਪੇਸ ਨੂੰ ਬਚਾਉਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਵੱਡੀਆਂ ਫਾਈਲਾਂ ਨੂੰ ਈਮੇਲ ਦੁਆਰਾ ਭੇਜਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਵਿਸ਼ਵ ਦੇ ਲਗਭਗ ਹਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਫਾਈਲ ਕੰਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਸਹੂਲਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਮਾਰਕੀਟ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਫਾਈਲ ਕੰਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਉਪਲੱਬਧ ਹਨ। ਹਾਲਾਂਕਿ, ਹਰ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਵੱਖਰੇ ਫਾਈਲ ਆਰਕਾਈਵ (archive) ਦੇ ਫਾਰਮੈਟਾਂ ਦਾ ਸਮਰਥਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਦੀ ਪੇਸ਼ਕਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਵਿਨਜ਼ਿਪ, ਵਿਨਾਰ, 7-ਜ਼ਿਪ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਫਾਈਲ ਕੰਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਟੂਲਜ਼ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ।

ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਨੂੰ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੋਂ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ, ਪਰ ਜੇ ਅਸੀਂ ਆਪਣੀਆਂ ਫਾਈਲਾਂ / ਫੋਲਡਰਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪ੍ਰੈਸ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਸਾਨੂੰ ਇਸਦੇ ਲਈ ਵਿਕਲਪ (option) ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਵਿੰਡੋ ਦੀ ਇਨ-ਬਿਲਟ ਵਿਕਲਪ (option) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ ਫਾਈਲਾਂ / ਫੋਲਡਰਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪ੍ਰੈਸ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਸਟੈੱਪ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤੇ ਜਾਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ:

- ਕੰਪ੍ਰੈਸ ਕਰਨ ਲਈ ਫਾਈਲਾਂ / ਫੋਲਡਰਾਂ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰੋ।
- ਇਸ 'ਤੇ ਰਾਈਟ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
- Send to 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ ਚਿੱਤਰ 4.23 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਕੰਪ੍ਰੈਸਡ (ਜ਼ਿਪਡ) ਫੋਲਡਰ ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।

ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ, ਸਾਡੀਆਂ ਲੋੜੀਂਦੀਆਂ ਫਾਈਲਾਂ / ਫੋਲਡਰਾਂ ਨੂੰ ਕੁਝ ਹੱਦ ਤੱਕ ਕੰਪ੍ਰੈਸ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ।



ਚਿੱਤਰ 4.23

#### 4.14.2 ਡਿਸਕ ਡੀਫਰੈਗਮੈਂਟੇਸ਼ਨ (Disk Defragmentation)

ਇਹ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਇੱਕ ਹੋਰ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਇਨਬਿਲਟ ਸਹੂਲਤ ਹੈ। ਡੀਫਰੈਗਮੈਂਟੇਸ਼ਨ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਲਈ ਜਗ੍ਹਾ ਸਾਫ਼ ਕਰਨ ਵਰਗਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਡੇ ਸਾਰੇ ਹਾਰਡ ਡਾਟਾ ਵਿੱਚ ਫੈਲਿਆ ਡਾਟਾ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਚੁੱਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਇਕੱਠਾ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਹਰੇਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਡਾਟਾ ਦੇ ਨਿਰੰਤਰ ਫੈਲਾਅ ਕਾਰਣ ਉਪਲੱਬਧ ਥਾਂ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜੇ ਅਸੀਂ ਜਗ੍ਹਾ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ (ਡੀਫਰੈਗਮੈਂਟ) ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ, ਤਾਂ ਸਾਡੇ ਪੀ.ਸੀ. ਦੀ ਡਿਸਕ ਅਤੇ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰੈਸੈੱਸ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮੁਸ਼ਕਿਲਾਂ ਆਉਣ ਲੱਗ ਪੈਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਡਿਸਕ ਦਾ ਖੰਡਣ (ਫਰੈਗਮੈਂਟੇਸ਼ਨ) ਉਦੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਡਿਸਕ 'ਤੇ ਕਿਸੀ ਫਾਈਲ ਨੂੰ ਫਿੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਫਾਈਲ ਨੂੰ ਟੁੱਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਫਾਈਲਾਂ ਨੂੰ ਨਿਰੰਤਰ ਲਿਖਿਆ (write), ਹਟਾਇਆ (move) ਜਾਂ ਮੁੜ ਆਕਾਰ (resize) ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਕਰਕੇ Fragmentation (ਖੰਡਣ) ਇੱਕ ਨਾਰਮਲ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਫਾਈਲ ਕਈ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਫੈਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਹ ਪੜ੍ਹਨ ਅਤੇ ਲਿਖਣ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਮਾਂ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਪਰ Fragmentation (ਖੰਡਣ) ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪੀ.ਸੀ. ਦੀ ਹੌਲੀ ਕਾਰਗੁਜ਼ਾਰੀ, ਬੁਟਿੰਗ-ਟਾਈਮ ਦਾ ਲੰਬਾ ਹੋਣਾ ਅਤੇ ਬੇਤਰਤੀਬੇ ਕਰੈਸ਼ ਆਦਿ।

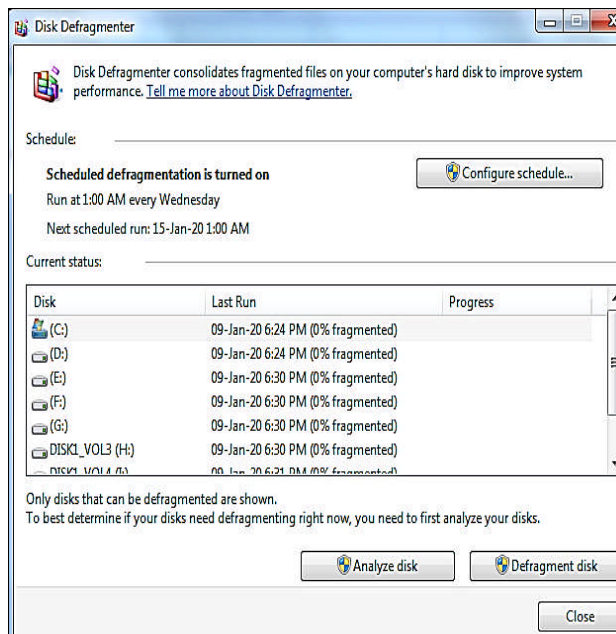


Fig. 4.24 ਡਿਸਕ ਡੀਫਰੈਗਮੈਂਟਰ

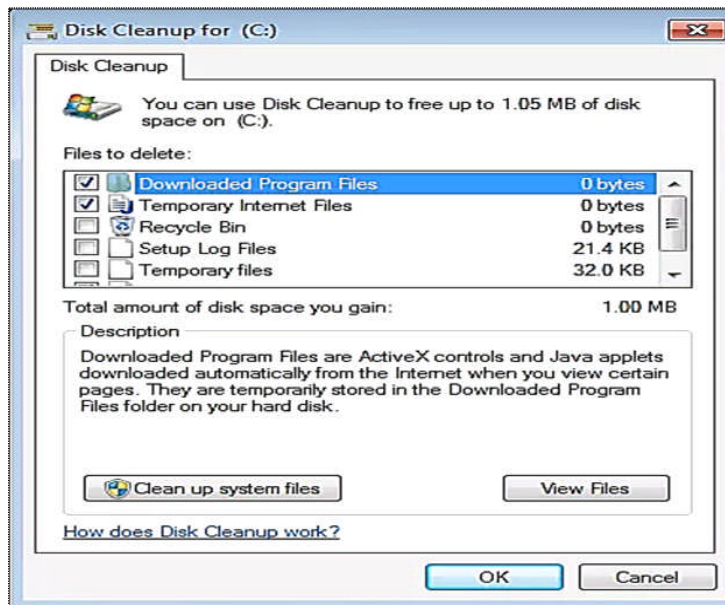
ਵਿੰਡੋਜ਼ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਰਡ ਡਿਸਕ ਨੂੰ ਡੀਫਰੈਗ ਕਰਨ ਲਈ, ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਸਟੈੱਪ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕਰੋ:

- ਕੀਬੋਰਡ ਤੋਂ ਵਿੰਡੋ ਕੀਅ ਦਬਾ ਕੇ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਸਟਾਰਟ ਮੀਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹੋ।
- "defragment" ਟਾਈਪ ਕਰਨ 'ਤੇ "Defragment and Optimise Drives" ਦਾ ਇੱਕ ਨਤੀਜਾ ਦਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗਾ।
- "Disk Defragmenter" ਵਿੰਡੋ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹਣ ਲਈ ਇਸ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
- ਖੁੱਲੀ ਵਿੰਡੋ ਵਿੱਚ, ਦਿਖਾਈ ਗਈ ਸੂਚੀ ਵਿੱਚੋਂ ਉਸ ਡਿਸਕ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰੋ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਡੀਫਰੈਗਮੈਂਟ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ।
- ਹੁਣ ਡੀਫਰੈਗਮੈਂਟੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਅਰੰਭ ਕਰਨ ਲਈ Defragment Disk 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।

#### 4.14.3 ਡਿਸਕ ਕਲੀਨ ਅੱਪ (Disk Cleanup)

ਡਿਸਕ ਕਲੀਨ ਅੱਪ ਕੰਪਿਊਟਰ ਮੈਨਟੇਨੈਂਸ ਦੀ ਯੂਟੀਲਿਟੀ ਹੈ ਜੋ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਹਾਰਡ ਡਾਟਾ 'ਤੇ ਜਗ੍ਹਾ ਖਾਲੀ ਕਰਨ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਡਿਸਕ ਕਲੀਨ ਅੱਪ

ਦੇ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਹਾਰਡ ਡਿਸਕ ਡਰਾਈਵ ਵਿੱਚ ਪਈਆਂ ਉਹਨਾਂ ਫਾਈਲਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਨਾ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਹੁਣ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਅਜਿਹੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਨ੍ਹਾਂ ਫਾਈਲਾਂ ਨੂੰ ਹਟਾਉਣ ਲਈ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਾਰਡ ਡਰਾਈਵ 'ਤੇ ਡਿਸਕ ਦੀ ਥਾਂ ਖਾਲੀ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 4.25 ਡਿਸਕ ਕਲੀਨਅੱਪ

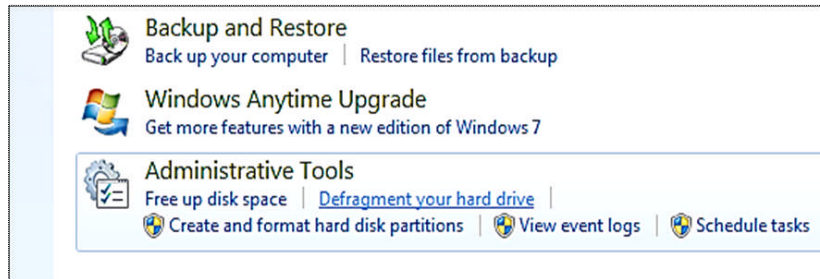
ਵਿੰਡੋਜ਼ ਵਿੱਚ ਡਿਸਕ ਕਲੀਨ ਅੱਪ ਕਰਨ ਲਈ, ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਸਟੈਪ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕਰੋ:

- ਕੀਬੋਰਡ ਤੋਂ ਵਿੰਡੋ ਕੀਅ ਦਬਾ ਕੇ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਸਟਾਰਟ ਮੀਨੂ ਖੋਲ੍ਹੋ।
- 'ਟਾਈਪ ਕਰੋ 'disk clean' ਅਤੇ ਇੱਕ ਨਤੀਜਾ ਜਿਸ ਨੂੰ 'Disk Clean-up' ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਦਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗਾ।
- 'Disk Cleanup' ਵਿੰਡੋ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹਣ ਲਈ ਇਸ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
- ਖੁੱਲੀ ਵਿੰਡੋ ਵਿਚ, ਜਿਸ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਫਾਈਲਾਂ ਅਤੇ ਫੋਲਡਰਾਂ ਨੂੰ ਡਿਲੀਟ ਕਰਨਾ ਹੈ, ਉਸ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰੋ।
- OK 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
- ਸਿਸਟਮ ਫਾਈਲਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਹੁਣ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਨੂੰ ਮਿਟਾਉਣ ਲਈ ਜਾਂ ਸਿਸਟਮ ਫਾਈਲਾਂ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਕਰਨ ਲਈ 'Clean up system files' 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਕਰਨ ਲਈ ਯੂ.ਏ.ਸੀ. (User Account Control) ਦੁਆਰਾ ਕਨਫਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਫਾਈਲਾਂ ਮਿਟਾਉਣ ਲਈ 'Delete Files' 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
- ਵਧੇਰੇ ਜਗ੍ਹਾ ਖਾਲੀ ਕਰਨ ਲਈ, 'more' ਆਪਸ਼ਨ ਟੈਬ 'ਤੇ ਜਾਓ:
- ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਫਾਈਲਾਂ ਨੂੰ ਹਟਾਉਣ ਲਈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਹੁਣ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ 'Program and Features' ਸੈਕਸ਼ਨ ਵਾਲੇ ਭਾਗ 'ਤੇ 'Cleanup' 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
- ਰੀਸਟੋਰ ਪੁਆਇੰਟਸ ਨੂੰ ਹਟਾਉਣ ਲਈ 'System Restore and Shadow Copies' ਸੈਕਸ਼ਨ ਵਿਚ 'Cleanup' 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।

#### 4.14.4 ਬੈਕਅਪ ਅਤੇ ਰੀਸਟੋਰ (Backup and Restore)

ਬੈਕਅਪ ਇੱਕ ਫਾਈਲ ਜਾਂ ਮਲਟੀਪਲ ਫਾਈਲਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਦੀ ਇੱਕ ਕਾਪੀ ਹੈ ਜੋ ਅਸਲ ਥਾਂ ਤੋਂ ਵੱਖਰੇ ਸਥਾਨ 'ਤੇ ਸਟੋਰ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਡੀ.ਵੀ.ਡੀ, ਇੱਕ ਐਕਸਟਰਨਲ ਡ੍ਰਾਈਵ ਜਾਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਜਗ੍ਹਾ ਆਦਿ।

ਇੱਕ ਬੈਕਅਪ ਸਾਡੀ ਫਾਈਲਾਂ ਨੂੰ ਅਚਾਨਕ ਡਿਲੀਟ, ਵਾਇਰਸ ਦੇ ਹਮਲੇ ਜਾਂ ਸਾਡੇ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਕ੍ਰੈਸ਼ ਹੋਣ ਦੌਰਾਨ ਪੱਕੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਗੁੰਮ ਜਾਣ ਜਾਂ ਨੁਕਸਾਨ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।



#### ਚਿੱਤਰ 4.26 ਬੈਕਅੱਪ ਅਤੇ ਰੀਸਟੋਰ

ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ, ਲੋਕ ਫੋਟੋਆਂ, ਵੀਡੀਓ, ਸੰਗੀਤ, ਪ੍ਰੋਜੈਕਟਾਂ ਅਤੇ ਵਿੱਤੀ ਰਿਕਾਰਡਾਂ ਸਮੇਤ ਫਾਈਲਾਂ ਦਾ ਬੈਕਅਪ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਹਾਲਾਂਕਿ, ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਅਤੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਨੂੰ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਬੈਕਅਪ ਵਿੱਚ ਕਾਪੀ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀ ਜਗ੍ਹਾ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜੇ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮੁੜ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸਲ-ਉਤਪਾਦ (original product) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਜਦੋਂ ਕਿ, ਸਿਸਟਮ ਰੀਸਟੋਰ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਆਪਣੇ ਆਪ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ। ਸਮੇਂ ਦੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਬਿੰਦੂਆਂ 'ਤੇ, ਸਾਡਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਰੀਸਟੋਰਿੰਗ ਪੁਆਇੰਟ ਤਿਆਰ ਕਰੇਗਾ ਜਿੱਥੇ ਇਹ ਉਸ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ “ਯਾਦ ਰੱਖਦਾ” ਹੈ ਜਿਸ ਤੇ ਅਸੀਂ ਕੰਮ ਕਰ ਰਹੇ ਹੁੰਦੇ ਹਾਂ। ਜਦੋਂ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਮੱਸਿਆ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਰੀਸਟੋਰ (Restore) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਾਂਗੇ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ, ਜੇ ਕੋਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਫਰੀਜ਼ (freeze) ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਪਰ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਉਸ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਨੂੰ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਸਮਾਂ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਿਸ 'ਤੇ ਅਸੀਂ ਕੰਮ ਕਰ ਰਹੇ ਸੀ। ਇੱਕ ਰੀਸਟੋਰਿੰਗ ਪੁਆਇੰਟ (Restoring Point) ਸਾਨੂੰ ਪਿਛਲੇ ਰੀਸਟੋਰਿੰਗ ਪੁਆਇੰਟ 'ਤੇ ਵਾਪਸ ਜਾਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦੇਵੇਗੀ, ਜੋ ਕਿ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਕ੍ਰੈਸ਼ ਹੋਣ ਤੋਂ ਕੁਝ ਦਿਨ ਪਹਿਲਾਂ ਜਾਂ ਸਮੱਸਿਆ ਹੋਣ ਤੋਂ ਕੁਝ ਮਿੰਟ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਕਰੀਏਟ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਅਸਲ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਾਂਗੇ, ਪਰ ਇਹ ਸਾਨੂੰ ਸਾਡੇ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਇੰਟੀਗਰਿਟੀ (Integrity) ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਏ ਬਗੈਰ ਪਿਛਲੇ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਵਾਪਸ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇਵੇਗਾ।

ਬੈਕਅਪ ਆਟੋਮੈਟਿਕ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੁਆਰਾ ਰੀਸਟੋਰ ਪੁਆਇੰਟ ਆਪਣੇ ਆਪ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਿੰਡੋ ਦੇ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਵਿੱਚ ਬੈਕਅਪ ਅਤੇ ਰੀਸਟੋਰ ਆਪਸ਼ਨ ਉਪਲੱਬਧ ਹਨ।

#### 4.15 ਸ਼ਟਿੰਗ-ਡਾਊਨ ਆਪਸ਼ਨਜ਼ (Shutting Down Options)

ਵਿੰਡੋਜ਼ ਸਿਸਟਮ ਦੀਆਂ ਕਈ ਸਟੇਟਸ (ਵਿਧੀਆਂ) ਦਾ ਸਮਰਥਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਕੰਪਿਊਟਰ 'ਤੇ ਫਿਜ਼ਿਕਲੀ ਮੌਜੂਦ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਅਤੇ ਇਹ ਸਾਰੇ ਸਟੇਟਸ ਇਕੋ ਜਿਹੇ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਕੁਝ ਵਿਧੀਆਂ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੰਦ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਇੱਕ ਹੋਰ ਸਟੇਟਸ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹਾ ਲਗਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਸਾਡਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਬੰਦ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪਲ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀ ਕਮਾਂਡ 'ਤੇ ਕਾਰਵਾਈ ਕਰਨ ਲਈ ਤਿਆਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਵਿੰਡੋ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰਨ ਦੀ ਕੀਅ ਸਟਾਰਟ ਮੀਨੂੰ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਸਟਾਰਟ ਬਟਨ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਸ਼ਟਡਾਊਨ ਬਟਨ ਦੇ ਨਾਲ ਨੂੰ ਹੋਰ ਸਟੇਟਸ ਵੀ ਨਾਲ ਵੇਖਾਂਗੇ। ਉਸ ਬਟਨ ਦੇ ਅੱਗੇ ਇੱਕ ਤਿਕੋਣ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਦੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, Shut Down ਦੀਆਂ ਹੋਰ ਆਪਸ਼ਨ ਨੂੰ ਲਿਆਉਣ ਲਈ ਤਿਕੋਣ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ ਅਤੇ ਹੋਰ ਆਪਸ਼ਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ: ਸਵਿਚ ਯੂਜ਼ਰ (Switch user), ਲੌਗ ਆਫ (Log off), ਲਾਕ (Lock), ਰੀਸਟਾਰਟ (Restart), ਸਲੀਪ (Sleep), ਹਾਈਬਰਨੇਟ

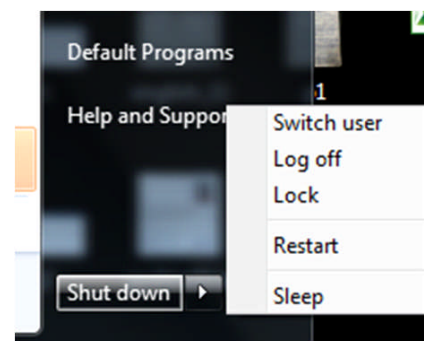


Fig. 4.27

(Hibernate) ਆਦਿ ਨਜ਼ਰ ਆਉਣਗੀਆਂ। ਸਵਿੱਚ ਯੂਜ਼ਰ, ਲੌਗ ਆਫ, ਲਾਕ ਅਤੇ ਸਲੀਪ ਆਪਸ਼ਨ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਬੰਦ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਰੀਸਟਾਰਟ, ਹਾਈਬਰਨੇਟ ਅਤੇ ਸ਼ੱਟ ਡਾਊਨ ਆਪਸ਼ਨ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਸਾਰੇ ਵਿਕਲਪ ਹੇਠਾਂ ਦੱਸੇ ਗਏ ਹਨ:-

- **Switch User :** ਇਸ ਵਿਕਲਪ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਨ ਨਾਲ ਦੂਸਰੇ ਉਪਭੋਗਤਾ ਵੀ ਸਾਡੇ ਲੌਗ-ਇੰਨ ਹੋਣ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਵੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਐਕਸੈੱਸ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਾਡੇ ਵੱਲੋਂ ਚਲਾਏ ਗਏ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਜਾਰੀ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- **Log off :** ਇਸ ਆਪਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਸੈਸ਼ਨ ਨੂੰ ਖਤਮ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਆਪਣੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਸੇਵ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬੰਦ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਪਰ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਚਲਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਯੂਜ਼ਰ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਲਈ ਤਿਆਰ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ।
- **Lock :** ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨਾਲ ਸੰਪੂਰਨ ਲੌਗਆਊਟ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਬਲਕਿ ਇਹ ਵਿੰਡੋ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਲੌਗ-ਇੰਨ ਸਕ੍ਰੀਨ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਕੇ ਸਾਡੀ ਚੀਜ਼ਾਂ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋਣ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਆਪਣਾ ਪਾਸਵਰਡ ਟਾਈਪ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਉਪਭੋਗਤਾ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਲੌਗਇਨ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
- **Restart:** ਜਦੋਂ ਇਸ ਆਪਸ਼ਨ ਨੂੰ ਸ਼ੱਟ ਡਾਊਨ ਮੀਨੂੰ ਵਿੱਚੋਂ ਚੁਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਬੰਦ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਚਾਲੂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਰੀਸੈਟ (Reset) ਜਾਂ ਵਾਰਮ ਬੂਟ (Warm boot) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- **Sleep :** ਇਸ ਆਪਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਘੱਟ-ਪਾਵਰ ਖਪਤ (low power consumption) ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਪਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਨਾਲ ਊਰਜਾ ਦੀ ਬਚਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਸਟੈਂਡ ਬਾਏ (Stand By) ਵਜੋਂ ਵੀ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਮੋਡ ਪੂਰੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਜਾਂ ਸਿਰਫ ਮਾਨੀਟਰ ਜਾਂ ਹਾਰਡ ਡਰਾਈਵਾਂ ਨੂੰ ਘੱਟ-ਪਾਵਰ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਪਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪਾਵਰ-ਸੇਵਿੰਗ ਮੋਡ ਵਿੱਚ, ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਮੁੜ ਤੋਂ ਵਰਕਿੰਗ ਕੰਡੀਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣ ਲਈ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਮਾਊਸ ਦੇ ਬਟਨ ਦੀ ਜਾਂ ਕੀਬੋਰਡ ਤੋਂ ਕੋਈ ਵੀ ਕੀਅ ਦਬਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- **Hibernate :** ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਪਾਵਰ-ਸੇਵਿੰਗ ਮੋਡ ਹੈ ਜਦੋਂ ਇਸ ਆਪਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਸ਼ੱਟ-ਡਾਊਨ ਕਰਕੇ ਇਸਨੂੰ ਟਰਨ-ਆਫ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਦਿਲਚਸਪ ਤੱਥ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਆਪਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਨਾਲ ਮੈਮੋਰੀ ਵਿਚ ਸਾਡੀ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਜਦੋਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਚਾਲੂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੀਆਂ ਪੁਰਾਣੀਆਂ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ (ਲੌਗ-ਇਨ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ) ਦੁਬਾਰਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਹਾਈਬਰਨੇਸ਼ਨ ਪਾਵਰ ਦੀ ਬਚਤ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਪਰ ਇਸ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਸਲੀਪ ਜਾਂ ਸਟੈਂਡ-ਬਾਏ ਮੋਡ ਨਾਲੋਂ ਮੁੜ ਚਾਲੂ ਕਰਨ ਵਿਚ ਬਹੁਤ ਸਮਾਂ ਲੱਗਦਾ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਕ ਤਰਾਂ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਚਾਲੂ ਕਰ ਰਹੇ ਹੁੰਦੇ ਹਾਂ।
- **Shut Down or Turn Off :** ਜਦੋਂ ਇਸ ਵਿਕਲਪ ਨੂੰ ਚੁਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਬੰਦ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਖਾਤੇ ਤੋਂ ਲੌਗ-ਆਊਟ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਹ ਸਾਡੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਇਹ ਆਪਸ਼ਨ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਬੰਦ ਹੋਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸਾਨੂੰ ਆਪਣਾ ਡਾਟਾ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਤੋਂ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਫਿਰ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਆਖਰਕਾਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਆਪਣੇ ਆਪ ਬੰਦ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



## ਯਾਦ ਰੱਖਣ ਯੋਗ ਗੱਲਾਂ

1. ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ ਵਿਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਸਰੀਰਕ ਹਿੱਸਿਆਂ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇਸ ਦਾ ਕੀਬੋਰਡ, ਹਾਰਡ ਡਰਾਈਵ ਅਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਸੀ.ਡੀ. ਜਾਂ ਡੀ.ਵੀ.ਡੀ ਡ੍ਰਾਇਵ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ ਕਰਨਾ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

2. ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਦੁਆਰਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਜਾਰੀ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਬਦਲਿਆ ਜਾਂ ਅਪਡੇਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
3. ਪ੍ਰੀਵੈਨਟਿਵ ਮੈਨਟੇਨੈਂਸ (Preventive Maintenance) ਨਿਯਮਤ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਇਹ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇ ਕਿ ਇਹ ਵਧੀਆ ਚੱਲ ਰਹੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਹੈ।
4. ਸੇਫ ਮੋਡ (Safe Mode) ਕੰਪਿਊਟਰ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ (ਓ. ਐਸ.) ਦਾ ਇੱਕ ਡਾਇਗਨੋਸਟਿਕ ਮੋਡ ਹੈ। ਸੇਫ ਮੋਡ ਸਾਡੇ ਪੀ.ਸੀ. ਨੂੰ ਡਰਾਈਵਰਾਂ ਦੇ ਘੱਟੋ ਘੱਟ ਸਮੂਹ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹੈ।
5. ਡਰਾਈਵਰ ਉਹ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇੱਕ ਡਿਵਾਈਸ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਕਰਦੀ ਹੈ।
6. ਪੀ.ਐਨ.ਪੀ. (PnP) ਇੱਕ ਸ਼ਬਦ ਹੈ ਜੋ ਇਹ ਵਰਣਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਪਕਰਣ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਨਾਲ ਜੁੜਦੇ ਸਾਰ ਹੀ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਅਰੰਭ ਕਰ ਦੇਣਗੇ।
7. ਇੱਕ ਪੋਰਟ ਇੱਕ ਸਰੀਰਕ ਡੌਕਿੰਗ (docking) ਪੁਆਇੰਟ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਇੱਕ ਬਾਹਰੀ ਉਪਕਰਣ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
8. ਇੱਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਪਡੇਟ ਵਿੱਚ ਬੱਗ-ਫਿਕਸ (Bug Fix) ਅਤੇ ਹੋਰ ਛੋਟੇ ਸੁਧਾਰ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਇੱਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਪਗ੍ਰੇਡ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਦਾ ਰੂਪ ਬਦਲਦਾ ਹੈ।
9. ਇੱਕ ਫੋਂਟ ਟਾਈਪਫੇਸ (Type Face) ਅਤੇ ਹੋਰ ਗੁਣਾਂ ਦਾ ਸੁਮੇਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਕਾਰ, ਪਿੱਚ ਅਤੇ ਸਪੇਸਿੰਗ।
10. ਫਾਈਲ ਕੰਪ੍ਰੈਸ਼ਨ (File Compression) ਇੱਕ ਡਿਸਕ ਸਪੇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਫਾਈਲ (ਜਾਂ ਫਾਈਲਾਂ) ਦੀ “ਪੈਕੇਜਿੰਗ (Packaging)” ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ।
11. ਬੈਕਅਪ ਇੱਕ ਫਾਈਲ ਜਾਂ ਮਲਟੀਪਲ ਫਾਈਲਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਦੀ ਇੱਕ ਕਾਪੀ ਹੈ ਜੋ ਅਸਲ ਤੋਂ ਵੱਖਰੇ ਸਥਾਨ 'ਤੇ ਸਟੋਰ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇੱਕ ਡੀ.ਵੀ.ਡੀ, ਇੱਕ ਬਾਹਰੀ ਡ੍ਰਾਈਵ (External Drive) ਜਾਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੇ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਜਗ੍ਹਾ 'ਤੇ।
12. ਲੌਗ-ਆਫ (log off) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ, ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਸੈਸ਼ਨ ਨੂੰ ਖਤਮ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਆਪਣੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸੇਵ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਪਰ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਚਲਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਯੂਜ਼ਰਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਰਤਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

## ਅਭਿਆਸ

### ਭਾਗ-ੳ

#### ਪ੍ਰ 1. ਬਹੁਪਸੰਦੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ

- I. \_\_\_\_\_ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਦੁਆਰਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਜਾਰੀ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਬਦਲਿਆ ਜਾਂ ਅਪਡੇਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ.
 

ੳ. ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ	ਅ. ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ
ੲ. ਕਰੈਕਟਿਵ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ	ਸ. ਪ੍ਰੀਵੈਨਟਿਵ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ
- II. ਕੰਪਿਊਟਿੰਗ ਵਿੱਚ, \_\_\_\_\_ ਇੱਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਚਾਲੂ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ।
 

ੳ. ਸੇਫ ਮੋਡ	ਅ. ਬੂਟਿੰਗ
ੲ. ਸਟਾਰਟਿੰਗ	ਸ. ਲਾਗ-ਇਨ
- III. ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪੋਰਟ ਦੀ ਕਿਸਮ ਨਹੀਂ ਹੈ?
 

ੳ. ਈਥਰਨੈੱਟ	ਅ. ਪੀ. ਐੱਸ/2 ਪੋਰਟ
ੲ. ਵੀ.ਜੀ.ਏ.	ਸ. ਪਿੰਟਰ



- IV. \_\_\_\_\_ ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਉਪਕਰਣ (Security tool) ਵਿੰਡੋਜ਼ ਦੇ ਨਵੀਨਤਮ ਵਰਜਨ (New Version) ਵਿੱਚ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਵਾਇਰਸਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਮਾਲਵੇਅਰਾਂ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।  
 ਓ. ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ ਅ. ਮਾਲਵੇਅਰ  
 ਏ. ਵਿੰਡੋਜ਼ ਡਿਫੇਂਡਰ ਸ. ਡੀਫਰੈਗਮੈਂਟਰ
- IV. \_\_\_\_\_ ਇੱਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੈ ਜੋ ਆਖਰੀ ਉਪਭੋਗਤਾ (end user) ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਇੰਟਰਫੇਸ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।  
 ਓ. ਵਿੰਡੋਜ਼ ਡਿਫੇਂਡਰ ਅ. ਫਾਈਲ ਕੰਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਯੂਟਿਲਿਟੀ  
 ਏ. ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਸ. ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਟੂਲ

#### ਪ੍ਰ 2. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ:

- I. \_\_\_\_\_ ਨਿਯਮਤ ਅਧਾਰ ਤੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨ ਦੀ ਇਹ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਵਧੀਆ ਚੱਲ ਰਹੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਹੈ।  
 II. \_\_\_\_\_ ਇੱਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਉਪਕਰਣ ਸਾਡੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਦਾ ਹੈ।  
 III. \_\_\_\_\_ ਇੱਕ ਸਰੀਰਕ ਡੈਵਿਸ ਪੁਆਇੰਟ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਇੱਕ ਬਾਹਰੀ ਉਪਕਰਣ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।  
 IV. \_\_\_\_\_ ਟਾਈਪਫੇਸ ਅਤੇ ਹੋਰ ਗੁਣਾਂ ਦਾ ਸੁਮੇਲ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਕਾਰ, ਪਿੱਚ ਅਤੇ ਸਪੇਸਿੰਗ।  
 V. \_\_\_\_\_ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ, ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਸੈਸ਼ਨ ਨੂੰ ਖਤਮ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਆਪਣੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸੇਵ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਪਰ ਵਿੰਡੋਜ਼ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਚਲਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਯੂਜ਼ਰਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਰਤਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

#### ਪ੍ਰ 3. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦਾ ਪੂਰਾ ਨਾਮ ਲਿਖੋ:

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| I. ਪੀ.ਐਨ.ਪੀ. (PnP)  | II. ਯੂ.ਐੱਸ.ਬੀ. (USB) |
| III. ਵੀ.ਜੀ.ਏ. (VGA) | IV. ਯੂ.ਏ.ਸੀ. (UAC)   |
| V. ਓ.ਐੱਸ. (OS)      | VI. ਐਨ.ਏ.ਪੀ. (NAP)   |

#### ਭਾਗ-ਅ

#### ਪ੍ਰ 4. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (4-5 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- ਪ੍ਰੀਵਿੰਟਿਵ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਕੀ ਹੈ ?
- ਪਲੱਗ ਅਤੇ ਪਲੇ ਡਿਵਾਈਸਿਸ ਤੋਂ ਤੁਹਾਡਾ ਕੀ ਅਰਥ ਹੈ ?
- ਪੀਸੀ ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਟੂਲਸ ਬਾਰੇ ਲਿਖੋ.
- ਵਿੰਡੋਜ਼ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?
- ਵਿੰਡੋਜ਼ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

#### ਭਾਗ-ਬ

#### ਪ੍ਰ 5. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (10-15 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- ਸੌਫਟਵੇਅਰ ਅਪਡੇਟ ਅਤੇ ਅਪਗ੍ਰੇਡ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਲਿਖੋ।
- ਪ੍ਰੀਵਿੰਟਿਵ ਮੇਨਟੇਨੈਂਸ ਲਈ ਮੁੱਢਲੇ ਦਿਸ਼ਾ ਨਿਰਦੇਸ਼ਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- ਪੋਰਟਾਂ ਕੀ ਹਨ? ਕਿਸੇ 2 (ਦੋ) ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪੋਰਟਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- ਯੂਟਿਲਿਟੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਕੀ ਹਨ? ਕਿਸੇ ਵੀ ਇੱਕ ਯੂਟਿਲਿਟੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਰ ਵਿੱਚ ਦੱਸੋ।
- ਸ਼ਟਿੰਗ ਡਾਊਨ ਵਿਕਲਪ ਕੀ ਹਨ? ਸਮਝਾਓ।



## ਪਾਠ - 5

# ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ

### ਇਸ ਪਾਠ ਦੇ ਉਦੇਸ਼

- 5.1 ਜਾਣ ਪਛਾਣ
- 5.2 ਡਾਟਾਬੇਸ
- 5.3 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ
- 5.4 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ ਦੇ ਕਾਰਜ ਖੇਤਰ
- 5.5 ਡਾਟਾ ਬੇਸ ਲਾਈਫ ਸਾਈਕਲ
- 5.6 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ ਦੀ ਵਰਕਿੰਗ
- 5.7 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ ਦਾ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ
- 5.8 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ/ਗੁਣ
- 5.9 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ
- 5.10 ਕਲਾਉਡ ਡਾਟਾਬੇਸ

### 5.1 ਜਾਣ ਪਛਾਣ (Introduction)

ਪਿਛਲੀਆਂ ਜਮਾਤਾਂ ਵਿਚ, ਅਸੀਂ ਡਾਟਾ ਅਤੇ ਇਨਫਾਰਮੇਸ਼ਨ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਡਾਟਾ ਇੱਕ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਤੱਥ ਜਾਂ ਅੰਕੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਡਾਟਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਕੀਤੇ ਹੋਏ ਰੂਪ ਨੂੰ ਇਨਫਾਰਮੇਸ਼ਨ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ- ਨੰਬਰ '24' ਨੂੰ ਡਾਟਾ ਮੰਨਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਪਰ ਉਮਰ 24, ਸਟ੍ਰੀਟ ਨੰ 24, ਜਾਂ ਸੈਕਟਰ 24 ਡਾਟਾ ਦਾ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਕੀਤਾ ਹੋਇਆ ਰੂਪ ਹੈ, ਜੋ ਕੁਝ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।

FIELD NAME

ITEM OR ENTITY : STUDENT

Roll No	Name	Father Name	Class	Admission No	DOB
1	AJAY KUMAR	MANTU RAI	8th	11469	5-Feb-02
2	PRIYA KUMARI	MANOJ KUMAR	9th	11675	1-Sep-04
3	ZORAWAR SINGH	JASWANT SINGH	11th	12456	22-May-02
4	AMANSEEP SINGH	DAVINDER SINGH	12th	11873	21-Sep-04
5	VIPIN KUMAR	GHAN SHYAM	7th	11475	15-Feb-01

RECORD

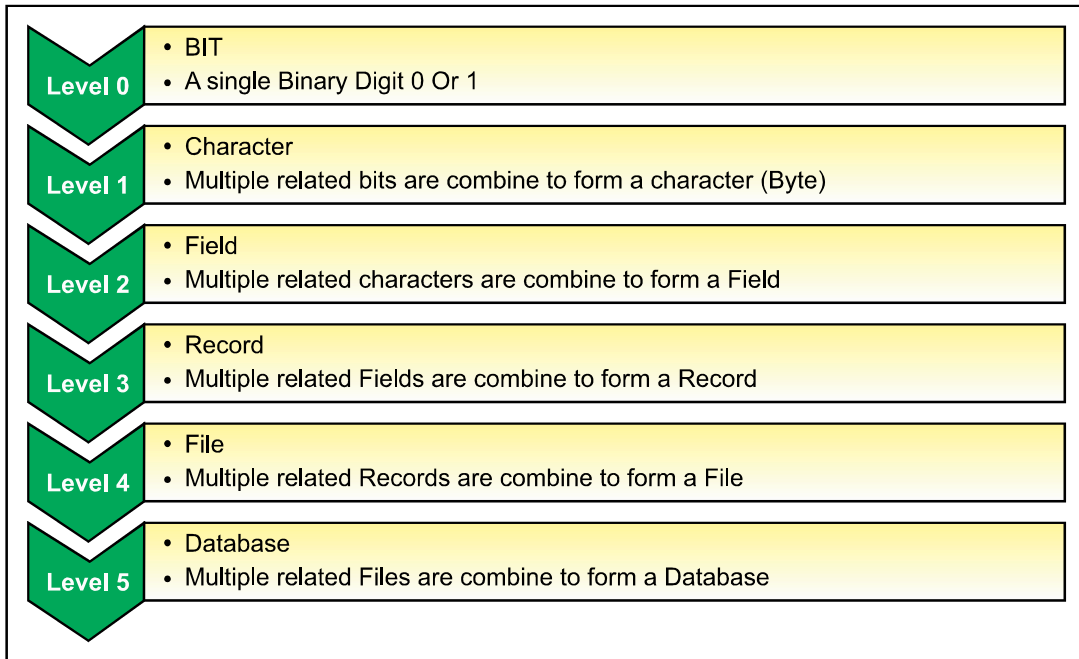
FIELD

FILE OR TABLE

ਚਿੱਤਰ 5.1 ਸਟੂਡੈਂਟ ਐਨਟੀਟੀ ਦਾ ਟੇਬਲ

ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਆਈਟਮ ਦੀ ਸੰਬੰਧਿਤ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਰਿਕਾਰਡ ਮੰਨਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ- ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਇੱਕ ਆਈਟਮ ਹੈ। ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਦਾ ਨਾਮ, ਰੋਲ ਨੰਬਰ, ਕਲਾਸ, ਦਾਖਲਾ ਨੰਬਰ, ਆਦਿ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਰਿਕਾਰਡ ਹੈ।

ਹੁਣ, ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੇ ਸਬੰਧਿਤ ਰਿਕਾਰਡ ਦੇ ਇਕੱਠ ਨੂੰ ਫਾਈਲ ਮੰਨਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਫਾਈਲਾਂ ਜਾਂ ਟੇਬਲਸ ਦੇ ਭੰਡਾਰ ਨੂੰ ਡਾਟਾਬੇਸ ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੀ ਹਾਇਰਾਰਕੀ ਨੂੰ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਦਿਖਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 5.2 ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੀ ਹਾਇਰਾਰਕੀ

## 5.2 ਡਾਟਾਬੇਸ (Database)

ਡਾਟਾਬੇਸ ਅੰਤਰ-ਸੰਬੰਧਿਕ ਡਾਟਾ ਦਾ ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਹੈ, ਜੋ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਮੁੜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ (retrieve), ਇਨਸਰਟ ਕਰਨ (insert), ਅਤੇ ਮਿਟਾਉਣ ਲਈ (delete) ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਟੇਬਲ, ਸਕੀਮਾ, ਵਿਚਾਰਾਂ ਅਤੇ ਰਿਪੋਰਟਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਸੰਗਠਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵੀ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਡਾਟਾਬੇਸ ਦਾ ਮੁਢਲਾ ਉਦੇਸ਼ ਸਾਰੇ ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰੇ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਡਾਟਾ ਇਕੱਠਾ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਤਾਂ ਜੋ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਯੂਜ਼ਰਸ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਜਾਣਕਾਰੀ ਉਪਲੱਬਧ ਕਰਵਾਈ ਜਾ ਸਕੇ।

## 5.3 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. (D.B.M.S.)

ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ। ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਵਿਚ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਫਾਈਲਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੰਗਠਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਸੀ। ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਇੱਕ ਕੰਪਿਓਟਰਾਈਜ਼ਡ ਰਿਕਾਰਡ ਕੀਪਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਹੈ, ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਇੱਕ ਤੇਜ਼ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਵਿਵਸਥਿਤ ਰੱਖਣ ਅਤੇ ਤਬਦੀਲੀ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਨੂੰ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਅਤੇ ਕਾਇਮ ਰੱਖਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਵੀ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਆਸਾਨ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿਚ ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਇੱਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੈ, ਜੋ ਡਾਟਾਬੇਸ ਨੂੰ ਮੈਨੇਜ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਸਕੂਲ ਡਾਟਾਬੇਸ ਐਡਮਿਨਿਸਟ੍ਰੇਟਰ, ਸਟਾਫ ਅਤੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਆਦਿ ਲਈ ਡਾਟਾ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਕੁਝ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਹਨ MySQL ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ ਐਕਸੈਸ, dBASE, ਫੋਕਸਪ੍ਰੋ, ਓਰੇਕਲ ਆਦਿ।

ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਕਈ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਇੰਟਰਫੇਸ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਡਾਟਾਬੇਸ ਬਣਾਉਣਾ, ਇਸ ਵਿੱਚ ਟੇਬਲ ਬਣਾਉਣਾ, ਡਾਟਾ ਸਟੋਰ ਕਰਨਾ, ਅਪਡੇਟ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਡਿਲੀਟ ਕਰਨਾ ਆਦਿ। ਇਹ ਡਾਟਾਬੇਸ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਟੈਕਸ਼ਨ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਮਲਟੀਪਲ ਯੂਜ਼ਰਸ ਦੇ ਮਾਮਲੇ ਵਿੱਚ, ਇਹ ਡਾਟਾ ਇੱਕਸਾਰਤਾ ਵੀ ਬਣਾਈ ਰੱਖਦਾ ਹੈ।

## 5.4 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਦੇ ਕਾਰਜ ਖੇਤਰ (APPLICATION AREAS OF DBMS)

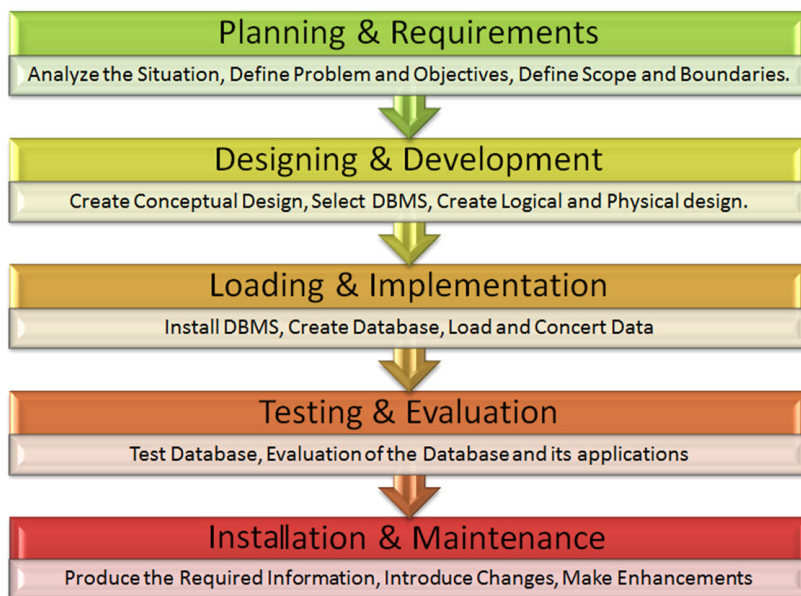
ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਦੇ ਕੁਝ ਕਾਰਜ ਖੇਤਰ ਹੇਠਾਂ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ:

ਖੇਤਰ	ਵਰਤੋਂ
ਵਿਦਿਅਕ ਸੰਸਥਾਵਾਂ	ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ, ਰਜਿਸਟ੍ਰੇਸ਼ਨ, ਕੋਰਸਾਂ ਅਤੇ ਗ੍ਰੇਡਾਂ ਲਈ।
ਬੈਂਕ	ਗਾਹਕ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ, ਖਾਤੇ ਦੀਆਂ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ, ਭੁਗਤਾਨਾਂ, ਜਮ੍ਹਾਂ ਰਕਮਾਂ, ਕਰਜ਼ੇ ਆਦਿ ਲਈ।
ਦੂਰ ਸੰਚਾਰ	ਇਹ ਕਾਲ ਰਿਕਾਰਡ, ਮਹੀਨਾਵਾਰ ਬਿੱਲਾਂ, ਬਕਾਏ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਰੱਖਣ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।
ਨਿਰਮਾਣ	ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਪਲਾਈ ਦੇ ਪ੍ਰਬੰਧ ਅਤੇ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਨੂੰ ਟਰੈਕ ਕਰਨ ਲਈ ਅਤੇ ਗੋਦਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਆਦਿ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
ਯਾਤਰਾ	ਰਿਜ਼ਰਵੇਸ਼ਨਾਂ ਅਤੇ ਸਮਾਂ ਸਾਰਣੀ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲਈ।
ਵਿਕਰੀ	ਗਾਹਕ, ਉਤਪਾਦ ਅਤੇ ਵਿਕਰੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

## 5.5 ਡਾਟਾ ਬੇਸ ਲਾਈਫ ਸਾਈਕਲ (Data Base Life Cycle)

ਇੱਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਡਿਵੈਲਪਮੈਂਟ ਲਾਈਫ ਸਾਈਕਲ ਮਾਡਲ (ਐੱਸ.ਡੀ.ਐੱਲ.ਸੀ) ਕਾਰਜਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਪ੍ਰਭਾਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਯੂਜ਼ਰਸ ਦੀਆਂ ਜ਼ਰੂਰਤਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਹੀ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਨੂੰ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨ ਦੀਆਂ ਕਈ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ:

1. ਯੋਜਨਾਬੰਦੀ (Planning)
2. ਜ਼ਰੂਰਤਾਂ (Requirements)
3. ਡਿਜ਼ਾਇਨ (Design)
4. ਵਿਕਾਸ (Development)
4. ਲਾਗੂ ਕਰਨ (Implementation)
6. ਟੈਸਟਿੰਗ (Testing)
7. ਇੰਸਟਾਲੇਸ਼ਨ ਅਤੇ ਦੇਖ-ਭਾਲ (Installation and Maintenance)

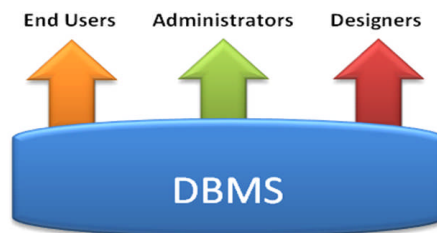


ਚਿੱਤਰ 5.3 ਡਾਟਾਬੇਸ ਲਾਈਫ ਸਾਈਕਲ

## 5.6 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ ਵਰਕਿੰਗ (D.B.M.S. Working)

ਇੱਕ ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਸਟੋਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ, ਡਾਟਾ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲੀ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਇਨਫਾਰਮੇਸ਼ਨ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ ਸੌਖਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰਗ੍ਰਾਫੀਕਲ ਰਿਕਾਰਡ ਰੱਖਣ ਦਾ ਸਿਸਟਮ ਹੈ।

ਇੱਕ ਆਮ ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖਰੇ ਅਧਿਕਾਰ ਅਤੇ ਅਧਿਕਾਰਾਂ ਵਾਲੇ ਯੂਜ਼ਰਸ (Users) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਇਸ ਨੂੰ ਵੱਖ ਵੱਖ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਲਈ ਵਰਤਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਯੂਜ਼ਰਸ ਡਾਟਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕੁਝ ਇਸਦਾ ਬੈਕ-ਅਪ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਇਕ ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਦੇ ਯੂਜ਼ਰਸ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਵਿਸ਼ਾਲ ਰੂਪ ਵਿਚ ਸ਼੍ਰੇਣੀਬੱਧ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ : 5.4

- **ਡਿਜ਼ਾਈਨਰਸ (Designers)** - ਡਿਜ਼ਾਈਨਰਸ ਉਹਨਾਂ ਲੋਕਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨਿੰਗ ਹਿੱਸੇ ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਇਸ ਗੱਲ ਤੇ ਖਾਸ ਧਿਆਨ ਰੱਖਦੇ ਹਨ ਕਿ ਕਿਹੜਾ ਡਾਟਾ, ਕਿਹੜੇ ਫਾਰਮੈਟ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਇਕਾਈਆਂ, ਸਬੰਧਾਂ, ਰੁਕਾਵਟਾਂ ਅਤੇ ਵਿਚਾਰਾਂ ਦੇ ਪੂਰੇ ਸਮੂਹ ਦੀ ਪਛਾਣ ਅਤੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- **ਐਡਮਿਨਿਸਟ੍ਰੇਟਰ (Administrator)** - ਐਡਮਿਨਿਸਟ੍ਰੇਟਰ ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਨੂੰ ਕਾਇਮ ਰੱਖਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੇ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ ਕਰਨ ਅਤੇ ਕਿਸ ਦੁਆਰਾ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਯੂਜ਼ਰਸ ਲਈ ਐਕਸੈਸ ਪ੍ਰੋਫਾਈਲ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਨੂੰ ਬਣਾਈ ਰਖਣ ਲਈ ਸੀਮਾਵਾਂ ਲਾਗੂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਬੰਧਕ ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ ਸਰੋਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸਿਸਟਮ ਲਾਇਸੈਂਸ, ਲੋੜੀਂਦੇ ਸਾਧਨ, ਹੋਰ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਤੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਰੱਖ-ਰਖਾਅ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ ਵੀ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- **ਐਂਡ ਯੂਜ਼ਰ (End users)** - ਐਂਡ ਯੂਜ਼ਰ ਉਹ ਯੂਜ਼ਰਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ ਦੇ ਲਾਭ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਐਂਡ ਯੂਜ਼ਰ ਸਾਧਾਰਣ ਦਰਸਕਾਂ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਕਾਰੋਬਾਰੀ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਕ ਵਰਗੇ ਸੂਝਵਾਨ ਯੂਜ਼ਰਸ ਜੋ ਮਾਰਕੀਟ ਦੀਆਂ ਦਰਾਂ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

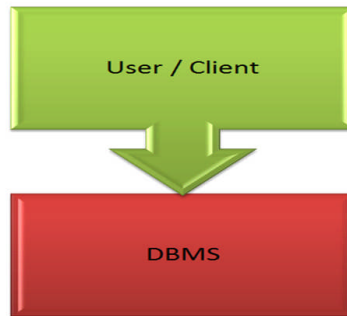
## 5.7 ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ ਦਾ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ (Architecture of DBMS)

ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਅੰਤਰ-ਸੰਬੰਧਿਤ ਹਿੱਸਿਆਂ ਨਾਲ ਬਣਿਆ ਹੈ। ਇੱਕ ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ. ਯੂਜ਼ਰਸ ਅਤੇ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਲਈ ਇਸ ਵਿਚਲੇ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਐਕਸੈਸ ਕਰਨ ਅਤੇ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਲਈ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਸਿੱਧਾ ਉਪਲੱਬਧ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਹ ਭਾਗ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਟੀਚਿਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਸੰਗਠਿਤ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਉਸ ਨੂੰ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ (centralized) (ਸਾਰਾ ਡਾਟਾ ਇੱਕ ਥਾਂ ਤੇ ਸਟੋਰ ਕਰਨਾ), (decentralised) (ਵੱਖੋ ਵੱਖਰੇ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੀਆਂ ਕਈ ਕਾਪੀਆਂ) ਜਾਂ (hierarchical) ਹਾਈਰੈਰੀਕਲ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਡਾਟਾਬੇਸ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਡੀ.ਬੀ.ਐੱਮ.ਐੱਸ ਦੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਵੀ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਮੁੱਖ ਉਦੇਸ਼ ਯੂਜ਼ਰਸ ਨੂੰ ਡਾਟਾ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਸਿਸਟਮ ਕੁਝ ਵੇਰਵੇ ਛੁਪਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਕਿਵੇਂ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਅਤੇ ਪ੍ਰਬੰਧ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਦਾ ਉਦੇਸ਼ ਉਪਭੋਗਤਾ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਡਾਟਾਬੇਸ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਨਾ ਹੈ।

ਡਾਟਾਬੇਸ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਦੀਆਂ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਕੁਝ ਕਿਸਮਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ:

1. **1-ਟਾਇਰ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ (1 tier DBMS architecture)** : ਇਸ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾਬੇਸ ਯੂਜ਼ਰਸ ਨੂੰ ਡਾਟਾ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਲਈ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉਪਲੱਬਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਅਜਿਹੇ ਸੈੱਟਅਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਥਾਨਕ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਡਿਵੈਲਪਮੈਂਟ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਤੁਰੰਤ ਜਵਾਬ ਦੇਣ ਲਈ ਡਾਟਾਬੇਸ ਨਾਲ ਸਿੱਧਾ ਸੰਪਰਕ ਕਰਦੇ ਹਨ।

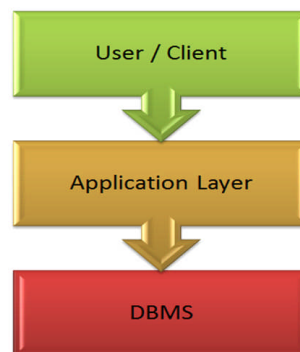


ਚਿੱਤਰ : 5.5

2. **2-ਟਾਇਰ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ (2 tier DBMS architecture)** : 2-ਟਾਇਰ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਵਿੱਚ, ਯੂਜ਼ਰਸ ਅਤੇ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਪਰਤ ਸ਼ਾਮਲ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਯੂਜ਼ਰਸ ਦੀ ਬੇਨਤੀ ਨੂੰ ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਨਾਲ ਸੰਚਾਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਤੋਂ ਮਿਲੇ ਜਵਾਬ ਨੂੰ ਯੂਜ਼ਰਸ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ।

2-ਟਾਇਰ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਵਿੱਚ, ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਲੇਅਰ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ 'ਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਓਪਰੇਸ਼ਨ ਕਰਨ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗ੍ਰਾਮਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਐਕਸੈਸ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਡਾਟਾਬੇਸ ਐਕਸੈਸ ਲੈਂਗੁਏਜ ਨੂੰ ਸਮਝਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ. ਐਂਡ ਯੂਜ਼ਰ ਦੀ ਬੇਨਤੀ ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ।

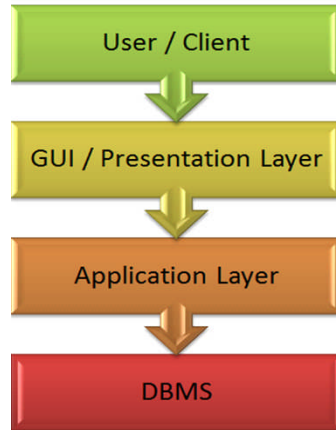
ਓ.ਡੀ.ਬੀ.ਸੀ (ODBC), ਓਪਨ ਡਾਟਾਬੇਸ ਕਨੈਕਟੀਵਿਟੀ ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਇੱਕ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਇੰਟਰਫੇਸ ਇੱਕ ਏਪੀਆਈ (API) ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਲਾਇੰਟ ਸਾਈਡ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ. ਨੂੰ ਕਾਲ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਬਹੁਤੇ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਵਿਕਰੇਤਾ ਆਪਣੇ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਲਈ ਓ.ਡੀ.ਬੀ.ਸੀ. (ODBC) ਡਰਾਈਵਰ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ : 5.6

ਅਜਿਹੀ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸਿੱਧੇ ਯੂਜ਼ਰਸ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਆਉਂਦਾ। ਨਾਲ ਹੀ, ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਲੇਅਰ ਵਿਚ ਵੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਅਤੇ ਪ੍ਰਮਾਣਕਤਾ ਜਾਂਚ ਜੋੜ ਕੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਨੂੰ ਸੁਧਾਰਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

3. 3-ਟਾਇਰ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ (3-tier DBMS architecture) : 3-ਟਾਇਰ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਵੈੱਬ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਅਰਕੀਟੈਕਚਰ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ : 5.7

ਇਹ 2-ਟਾਇਰ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਦੀ ਐਕਟੈਂਸ਼ਨ ਹੈ। 3-ਟਾਇਰ ਅਰਕੀਟੈਕਚਰ ਵਿੱਚ, ਇੱਕ ਵਾਧੂ ਪ੍ਰਸਤੁਤੀ ਜਾਂ GUI ਪਰਤ ਸ਼ਾਮਲ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਐਂਡ ਯੂਜ਼ਰ ਨੂੰ DBMS ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਗਰਾਫੀਕਲ ਯੂਜ਼ਰ ਇੰਟਰਫੇਸ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਐਂਡ ਯੂਜ਼ਰ ਲਈ, GUI ਪਰਤ ਇੱਕ ਡਾਟਾਬੇਸ ਸਿਸਟਮ ਹੈ, ਅਤੇ ਐਂਡ ਯੂਜ਼ਰ ਕੋਲ ਕੋਈ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਲੇਅਰ ਅਤੇ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਸਿਸਟਮ ਬਾਰੇ ਕੋਈ ਵਿਚਾਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

### 5.8 ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ/ਗੁਣ (Feature/Characteristics of DBMS)

ਜੇ ਅਸੀਂ ਫਾਈਲ ਅਧਾਰਤ ਡਾਟਾ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਨਾਲ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੀਏ ਤਾਂ ਇਸ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਫਾਇਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਫਾਇਦੇ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ:

- **ਡਾਟੇ ਦੀ ਰਿਡੰਡੈਂਸੀ ਨੂੰ ਘਟਾਉਣਾ (Reducing Data Redundancy)** : ਫਾਈਲ ਅਧਾਰਤ ਡਾਟਾ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ, ਕਈ ਫਾਈਲਾਂ ਇੱਕ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ ਵੱਖੋ ਵੱਖਰੀਆਂ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਜਾਂ ਕਈ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਸਨ। ਇਕੋ ਫਾਈਲ ਦੀਆਂ ਕਈ ਕਾਪੀਆਂ ਡਾਟਾ ਡੁਪਲੀਕੇਸ਼ੀ ਜਾਂ ਡਾਟਾ ਰਿਡੰਡੈਂਸੀ ਵੱਲ ਲੈ ਜਾਂਦੀਆਂ ਸਨ। ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਨਾਲ ਇਸਦੀ ਰੋਕਥਾਮ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਕੋ ਡਾਟਾਬੇਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਤਬਦੀਲੀ ਤੁਰੰਤ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ, ਡੁਪਲੀਕੇਟ ਡਾਟਾ ਦਾ ਸਾਹਮਣਾ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਈ ਸੰਭਾਵਨਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।
- **ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਸਾਂਝਾ ਕਰਨਾ (Sharing of Data)** : ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੇ ਵੱਖੋ ਵੱਖਰੇ ਯੂਜ਼ਰਸ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾ ਸਾਂਝਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇੱਥੇ ਡਾਟਾ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਅਥਾਰਟੀ ਦੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਪੱਧਰ ਹਨ, ਅਤੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਡਾਟਾ ਸਿਰਫ ਸਹੀ ਅਧਿਕਾਰ ਪ੍ਰੋਟੋਕੋਲ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਸਾਂਝਾ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਰਿਮੋਟ ਯੂਜ਼ਰਸ ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੇ ਨਾਲੋਂ ਨਾਲ ਪਹੁੰਚ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾ ਸਾਂਝਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- **ਡਾਟਾ ਇੱਕਸਾਰਤਾ (Data Integrity)** : ਇਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਡਾਟਾਬੇਸ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾ ਸਹੀ ਅਤੇ ਇੱਕਸਾਰ ਹੈ। ਡਾਟਾ ਇੱਕਸਾਰਤਾ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਕ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਵਿੱਚ ਮਲਟੀਪਲ ਡਾਟਾਬੇਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਡਾਟਾਬੇਸ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਈ ਯੂਜ਼ਰਸ ਨੂੰ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਸਾਰੇ ਡਾਟਾਬੇਸਾਂ ਅਤੇ ਸਾਰੇ ਯੂਜ਼ਰਸ ਲਈ ਡਾਟਾ ਸਹੀ ਅਤੇ ਇੱਕਸਾਰ ਹੈ।
- **ਡਾਟਾ ਸੁਰੱਖਿਆ (Data Security)** : ਡਾਟਾਬੇਸ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾ ਸਿਕਿਓਰਿਟੀ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸੰਕਲਪ ਹੈ। ਸਿਰਫ ਅਧਿਕਾਰਤ ਡਾਟਾਬੇਸ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਯੂਜ਼ਰਸ ਨੇਮ ਅਤੇ ਪਾਸਵਰਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਮਾਣਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਣਅਧਿਕਾਰਤ ਯੂਜ਼ਰਸ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾਬੇਸ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਡਾਟਾ ਦੀ ਇੱਕਸਾਰਤਾ ਵਿੱਚ ਵਿਘਨ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ।

- **ਪ੍ਰਾਈਵੇਸੀ (Privacy) :** ਡਾਟਾਬੇਸ ਵਿਚ ਪ੍ਰਾਈਵੇਸੀ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਸਿਰਫ ਅਧਿਕਾਰਤ ਯੂਜ਼ਰਸ ਹੀ ਇਸ ਡਾਟਾਬੇਸ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਡਾਟਾਬੇਸ ਐਕਸੈਸ ਦੇ ਪੱਧਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇੱਕ ਯੂਜ਼ਰਸ ਸਿਰਫ ਉਸ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਉਸਨੂੰ ਇਜਾਜ਼ਤ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ – ਸੋਸਲ ਨੈਟਵਰਕਿੰਗ ਸਾਈਟਾਂ ਵਿੱਚ, ਯੂਜ਼ਰਸ ਜੋ ਵੱਖ ਵੱਖਰੇ ਅਕਾਊਂਟ ਐਕਸੈਸ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਨ ਲਈ ਵੱਖ ਵੱਖਰੇ ਐਕਸੈਸ ਰਾਈਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- **ਬੈਕ-ਅਪ ਅਤੇ ਰਿਕਵਰੀ (Backup and Recovery) :** ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਆਪਣੇ ਆਪ ਬੈਕਅਪ ਅਤੇ ਰਿਕਵਰੀ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਯੂਜ਼ਰਸ ਨੂੰ ਸਮੇਂ ਸਮੇਂ ਤੇ ਡਾਟਾ ਬੈਕਅਪ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸਦੀ ਦੇਖਭਾਲ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ. ਦੁਆਰਾ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ, ਇਹ ਸਿਸਟਮ ਕਰੈਸ ਹੋਣ ਤੇ ਡਾਟਾਬੇਸ ਨੂੰ ਰੀਸਟੋਰ ਵੀ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਡਾਟੇ ਦੀ ਇਕਸਾਰਤਾ (Data Consistency) :** ਡਾਟਾਬੇਸ ਵਿਚ ਡਾਟਾ ਇੱਕਸਾਰਤਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿਚ ਡਾਟਾ ਰਿਡੰਡੈਂਸੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਸਾਰਾ ਡਾਟਾ ਡਾਟਾਬੇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਾਰ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਡਾਟਾਬੇਸ ਵੇਖਣ ਵਾਲੇ ਸਾਰੇ ਯੂਜ਼ਰਜ਼ (users) ਲਈ ਡਾਟਾ ਇਕੋ ਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ, ਡਾਟਾਬੇਸ ਵਿਚ ਕੀਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਸਭ ਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਡਾਟਾ ਵਿਚ ਇਕਸਾਰਤਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

## 5.9 ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਦੀਆਂ ਕਮੀਆਂ (Limitations of Database Management System)

ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਦੀਆਂ ਕਮੀਆਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹਨ:

- **ਸੈੱਟਅਪ ਕੀਮਤ (Setup Cost) :** ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਲਈ ਭਾਰੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਨਿਵੇਸ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਕਾਰ ਅਤੇ ਸੰਗਠਨ ਦੀ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਲੋੜੀਂਦੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਅਤੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਸਥਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਵਿਚ ਕਾਫੀ ਨਿਵੇਸ ਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- **ਡਾਟਾਬੇਸ ਜਟਿਲਤਾ (Database Complexity) :** ਡਾਟਾਬੇਸ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਕਰਨਾ ਗੁੰਝਲਦਾਰ, ਔਖਾ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਸਮਾਂ ਲੈਣ ਵਾਲਾ ਕੰਮ ਹੈ। ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੇ ਡਿਵੈਲਪਰ, ਡਿਜ਼ਾਈਨਰ, ਡੀ.ਬੀ.ਏ ਅਤੇ ਐਂਡ ਯੂਜ਼ਰ ਕੋਲ ਪੂਰੀ ਮੁਹਾਰਤ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਜੇ ਉਹ ਇਸ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਸਮਝਦੇ ਤਾਂ ਉਹ ਡਾਟਾ ਜਾਂ ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੇ ਅਸਫਲ ਹੋਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- **ਤਕਨੀਕੀ ਸਟਾਫ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ (Technical Staff Requirement) :** ਸੰਗਠਨ ਦੇ ਕਰਮਚਾਰੀਆਂ ਅਤੇ ਸਾਰੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰਾਂ ਲਈ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਸਿਖਲਾਈ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ। ਮਨੁੱਖੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ਾਂ ਦੀ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ, ਐਂਡ ਯੂਜ਼ਰ ਅਤੇ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰਾਂ ਨੂੰ ਸਿਖਲਾਈ ਲਈ ਡਾਟਾਬੇਸ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਲਈ ਸਮਾਂ ਅਤੇ ਖਰਚ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ।
- **ਡਾਟਾਬੇਸ ਫੇਲੀਅਰ (Database Failure) :** ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਡੀਬੀਐਮਐਸ ਵਿਚ, ਸਾਰੀਆਂ ਫਾਈਲਾਂ ਇਕੱਲੇ ਡਾਟਾਬੇਸ ਵਿਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੇ ਅਸਫਲ ਹੋਣ ਦੀਆਂ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ ਵਧੇਰੇ ਬਣ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਹਾਦਸੇ ਦੀ ਅਸਫਲਤਾ ਕੀਮਤੀ ਡਾਟਾ ਦੇ ਨੁਕਸਾਨ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਵੱਡੀਆਂ ਫਰਮਾਂ ਲਈ ਇੱਕ ਵੱਡਾ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਚਿੰਨ੍ਹ ਹੈ।
- **ਪ੍ਰਫਾਰਮੈਂਸ (ਕਾਰਜ ਕੁਸ਼ਲਤਾ) (Performance) :** ਛੋਟੇ ਸੰਗਠਨਾਂ ਲਈ ਰਵਾਇਤੀ ਫਾਈਲਾਂ ਦਾ ਸਿਸਟਮ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਸੀ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਸਾਨਦਾਰ ਪ੍ਰਫਾਰਮੈਂਸ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਛੋਟੇ ਪੱਧਰ ਦੀਆਂ ਫਰਮਾਂ ਲਈ ਮਾੜੀ ਪ੍ਰਫਾਰਮੈਂਸ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਹੌਲੀ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।

## 5.10 ਕਲਾਉਡ ਡਾਟਾਬੇਸ (Cloud Database)

ਕਲਾਉਡ ਡਾਟਾਬੇਸ ਉਹ ਡਾਟਾਬੇਸ ਹੈ ਜੋ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕਲਾਉਡ ਕੰਪਿਊਟਿੰਗ ਪਲੇਟਫਾਰਮ 'ਤੇ ਚਲਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਕਲਾਉਡ ਵਿਚ ਆਪਣੇ ਡਾਟਾਬੇਸ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਤਰੀਕਿਆਂ ਵਿਚੋਂ ਇੱਕ ਚੁਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਪਹਿਲਾ ਤਰੀਕਾ ਹੈ ਕਲਾਉਡ ਪਲੇਟਫਾਰਮ ਜੋ ਡਾਟਾਬੇਸ ਨੂੰ ਸੀਮਿਤ ਸਮੇਂ ਲਈ ਸਥਾਪਤ ਕਰਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਬੰਧ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਭਾਵ, ਕਿਸੇ ਤੀਜੀ ਧਿਰ ਤੋਂ ਡਾਟਾਬੇਸ ਨੂੰ ਖਰੀਦ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਾਂ ਦੇਖਭਾਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਕਲਾਉਡ ਕੰਪਿਊਟਿੰਗ ਪਲੇਟਫਾਰਮਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹੋਰ ਸੇਵਾਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।



ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ, ਮਾਈਕਰੋਸੌਫਟ ਐਜ਼ਰ (Azure) (ਜੋ ਕਿ PaaS-Platform-as-a-service ਹੈ) ਤੇ ਓਰੇਕਲ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤੇ ਓਰੇਕਲ ਡਾਟਾਬੇਸ 11g ਐਂਟਰਪ੍ਰਾਈਜ਼ ਐਡੀਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਦੂਜਾ ਤਰੀਕਾ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਕਲਾਉਡ ਪਲੇਟਫਾਰਮ ਡਾਟਾਬੇਸ ਸਥਾਪਤ ਕਰਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਬੰਧ ਕਰਨ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸੇਵਾਵਾਂ ਦੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਹਿੱਸਿਆਂ ਲਈ ਭੁਗਤਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿਧੀ ਨੂੰ Database-as-a-service (DBaaS) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

- Cloud ਕਲਾਉਡ ਪਲੇਟਫਾਰਮ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਈ ਗਈ ਅਤੇ ਐਕਸੈਸ ਕੀਤੀ ਗਈ ਇੱਕ ਡਾਟਾਬੇਸ ਸੇਵਾ ਹੈ।
- ਐਂਟਰਪ੍ਰਾਈਜ਼ ਯੂਜ਼ਰਸ ਨੂੰ ਸਮਰਪਿਤ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਨੂੰ ਖਰੀਦਣ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਡਾਟਾਬੇਸਾਂ ਦੀ ਮੇਜ਼ਬਾਨੀ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- User ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਬੰਧਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਇੱਕ ਸੇਵਾ ਵਜੋਂ ਪੇਸ਼ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਵਾਈਡਰ ਦੁਆਰਾ ਮੈਨੇਜ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- Relational ਸੰਬੰਧਤ ਡਾਟਾਬੇਸ ਅਤੇ NoSQL ਡਾਟਾਬੇਸ ਦਾ ਸਮਰਥਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਇੱਕ ਵੈੱਬ ਇੰਟਰਫੇਸ ਜਾਂ ਵਿਕਰੇਤਾ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤੇ API ਦੁਆਰਾ ਐਕਸੈਸ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



## ਯਾਦ ਰੱਖਣ ਯੋਗ ਗੱਲਾਂ

1. ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਆਈਟਮ ਦੀ ਸੰਬੰਧਿਤ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਰਿਕਾਰਡ ਮੰਨਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
2. ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੇ ਸੰਬੰਧਿਤ ਰਿਕਾਰਡ ਦੇ ਇਕੱਠ ਨੂੰ ਫਾਇਲ ਮੰਨਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
3. ਫਾਈਲਾਂ ਜਾਂ ਟੇਬਲਸ ਦੇ ਭੰਡਾਰ ਨੂੰ ਡਾਟਾਬੇਸ ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
4. ਡਾਟਾਬੇਸ ਅੰਤਰ-ਸੰਬੰਧਿਤ ਡਾਟਾ ਦਾ ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਹੈ, ਜੋ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਮੁੜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ (retrieve) ਸੰਮਿਲਿਤ ਕਰਨ (insert) ਅਤੇ ਮਿਟਾਉਣ ਲਈ (delete) ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
5. ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਹੈ।
6. ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਇੱਕ ਕੰਪਿਊਟਰਗ੍ਰਾਫੀਜ਼ ਰਿਕਾਰਡ ਕੀਪਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਹੈ, ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਇੱਕ ਤੇਜ਼ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਿਕ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਵਿਵਸਥਿਤ ਰਖਣ ਅਤੇ ਤਬਦੀਲੀ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
7. ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਇੱਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੈ, ਜੋ ਡਾਟਾਬੇਸ ਨੂੰ ਮੈਨੇਜ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
8. ਡਿਜ਼ਾਈਨਰ ਉਹਨਾਂ ਲੋਕਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨਿੰਗ ਹਿੱਸੇ ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ।
9. ਐਡਮਿਨਿਸਟ੍ਰੇਟਰ DBMS ਨੂੰ ਕਾਇਮ ਰੱਖਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੇ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
10. ਐਂਡ ਯੂਜ਼ਰ ਉਪਯੋਗਕਰਤਾ ਉਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਹੋਣ ਦੇ ਲਾਭ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।
11. 1-ਟਾਇਰ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾਬੇਸ ਉਪਭੋਗਤਾ ਨੂੰ ਡਾਟਾ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਲਈ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉਪਲੱਬਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
12. 2-ਟਾਇਰ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਵਿੱਚ, ਉਪਭੋਗਤਾ ਅਤੇ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਪਰਤ ਸ਼ਾਮਲ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
13. 3-ਪੱਧਰੀ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਵਿੱਚ, ਇੱਕ ਵਾਧੂ ਪ੍ਰਸਤੁਤੀ ਜਾਂ ਪਰਤ ਸ਼ਾਮਲ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਐਂਡ ਯੂਜ਼ਰ ਨੂੰ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਗਰਾਫੀਕਲ ਯੂਜ਼ਰ ਇੰਟਰਫੇਸ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।

### ਪ੍ਰ 1. ਬਹੁਪਸੰਦੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (ਸਹੀ/ਗਲਤ ਦਸੋ)

- I. ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੇ ਸਬੰਧਿਤ ਰਿਕਾਰਡ ਦੇ ਇਕੱਠ ਨੂੰ ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੰਨਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ■
- II. ਡਾਟਾਬੇਸ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਮੁੜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ (retrieve) ਸੰਮਿਲਿਤ ਕਰਨ (insert) ਅਤੇ ਮਿਟਾਉਣ ਲਈ (delete) ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ■
- III. ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਇੱਕ ਕੰਪਿਓਟਰਗ੍ਰਾਈਜ਼ਡ ਰਿਕਾਰਡ ਕੀਪਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਹੈ। ■
- IV. ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਇੱਕ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਹੈ। ■
- V. ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਡਾਟਾਬੇਸ ਨੂੰ ਮੈਨੇਜ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ■

### ਪ੍ਰ 2. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ:

- I. ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਆਈਟਮ ਦੀ ਸੰਬੰਧਿਤ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਕੀ ਕਿਹਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ?
- II. ਫਾਈਲਾਂ ਜਾਂ ਟੇਬਲਸ ਦੇ ਭੰਡਾਰ ਨੂੰ ਕੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
- III. ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਦਾ ਕੀ ਅਰਥ ਹੈ?
- IV. ਜੋ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨਿੰਗ ਹਿੱਸੇ ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਉਹਨਾਂ ਲੋਕਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਨੂੰ ਕੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
- V. ਨੂੰ ਕਾਇਮ ਰੱਖਣ ਅਤੇ ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੇ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿਸ ਦੀ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?

## ਭਾਗ-ਅ

### ਪ੍ਰ 3. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (4-5 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- I. ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਦੇ ਕਾਰਜ ਖੇਤਰਾਂ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ।
- II. ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਵਰਕਿੰਗ ਬਾਰੇ ਦਸੋ।
- III. ਐਂਡ ਯੂਜ਼ਰ ਤੋਂ ਤੁਹਾਡਾ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ?
- IV. ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਵਿਚ 2-ਟਾਇਰ ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਬਾਰੇ ਦਸੋ।
- V. ਕਲਾਉਡ ਡਾਟਾਬੇਸ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

## ਭਾਗ-ੲ

### ਪ੍ਰ 4. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (10-15 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- I. ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- II. ਡਾਟਾਬੇਸ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ ਦੀਆਂ ਕਮੀਆਂ ਬਾਰੇ ਦਸੋ।
- III. ਡੀ.ਬੀ.ਐਮ.ਐਸ ਦੇ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- IV. ਡਾਟਾ ਬੇਸ ਲਾਈਫ ਸਾਈਕਲ ਬਾਰੇ ਵਿਸਥਾਰ ਨਾਲ ਦਸੋ।
- V. ਡਾਟਾਬੇਸ ਦੀ ਹਾਈਰਾਰਕੀ ਦਾ ਚਾਰਟ ਬਣਾਓ।

## ਲੈਬ ਐਕਟੀਵਿਟੀ

- ਡਾਟਾਬੇਸ ਲਾਈਫ ਸਾਈਕਲ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੋਇਆ ਇਕ ਚਾਰਟ ਤਿਆਰ ਕਰੋ;



# ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਧਾਰਣਾ

ਪਾਠ - 6

ਇਸ ਪਾਠ ਦੇ ਉਦੇਸ਼

- 6.1 ਜਾਣ ਪਛਾਣ
- 6.2 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਦੀ ਧਾਰਣਾ
- 6.3 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ
- 6.4 ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ
- 6.5 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਪ੍ਰੋਸੈਸ

## 6.1 ਜਾਣ-ਪਛਾਣ (Introduction)

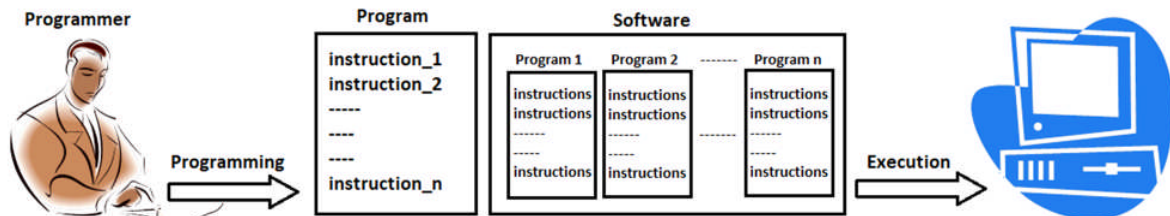
ਇਸ ਪਾਠ ਵਿਚ ਅਸੀਂ ਮੁੱਢਲੇ ਤੌਰ ਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ, ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ, ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਾਂਗੇ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਮੁੱਢਲੇ ਤੌਰ ਤੇ ਕਿਸੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਕਰਨ ਲਈ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੁਆਰਾ ਸਮਝੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਲਿਖਣ ਦਾ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਵਿਅਕਤੀ, ਜੋ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਿਖਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਲਿਖਦਾ ਹੈ ਉਸ ਸਮੇਂ ਉਹ ਇੱਕ ਖਾਸ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣ ਦਾ ਇਹ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ, ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਲਈ ਮੌਜੂਦ ਸੈਂਕੜੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਤਿਆਰ ਕਰਦਾ ਹੈ।

## 6.2 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਧਾਰਣਾ (Concept of Program and Programming)

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੀ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਮੁੱਢਲੇ ਤੌਰ ਤੇ ਦੋ ਭਾਗਾਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ: ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਅਤੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ। ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਕੋਈ ਵੀ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ। ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਰਫ ਧਾਤੂ ਦਾ ਇੱਕ ਟੁੱਕੜਾ ਬਣ ਕੇ ਰਹਿ ਜਾਵੇਗਾ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਨੂੰ ਕੋਈ ਕੰਮ ਕਰਨ ਯੋਗ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਇਸ ਵਿੱਚ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਇੰਸਟਾਲ (install) ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਹੁਣ ਪੁੱਛਣਾ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿਸੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਡਾਟਾ ਪ੍ਰੋਸੈਸ, ਸਟੋਰ ਅਤੇ ਵਾਪਿਸ ਹਾਸਿਲ ਕਰਨ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ: ਸਿਸਟਮ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਤੇ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰ। ਸਿਸਟਮ ਸਾਫਟਵੇਅਰਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਕੰਮਾਂ ਕਾਰਾਂ ਅਤੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਨ ਅਤੇ ਵਰਤਣ ਲਈ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਕੰਮ ਨੂੰ ਕਰਨ ਲਈ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਿਸਟਮ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰਾਂ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਜਿਆਦਾ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਿਸਟਮ ਸਾਫਟਵੇਅਰਾਂ ਨੂੰ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਜਿਆਦਾ ਕੁਸ਼ਲਤਾ (Skills) ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਿਸਮ ਦਾ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਇੱਕ ਇਕਾਈ (Single Entity) ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਲਿਖਣ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਵੱਲੋਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਖਾਸ ਲੜੀ ਵਿਚ ਲਿਖਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਸਾਡੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਸਫਲਤਾਪੂਰਵਕ ਕਰ ਸਕੇ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਉਹਨਾਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਮਝ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦੀ ਲੜੀ (sequence) ਅਨੁਸਾਰ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਅਨੁਸਾਰ ਨਤੀਜਾ ਮਿਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਚਲਾਉਂਦਾ (execute ਕਰਦਾ) ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 6.1 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ, ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ, ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਅਤੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ

ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਲਿਖਣ ਦਾ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖਣਾ ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖਣਾ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਵਿਅਕਤੀ ਜੋ ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਿਖਦਾ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਵਿਅਕਤੀ ਜੋ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਿਖਦਾ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

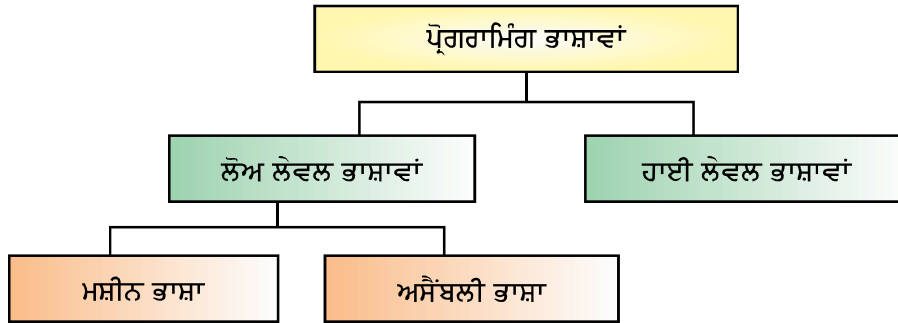
### 6.3 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (Programming Languages)

ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ (ਉਦਾਹਰਣ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਓਪਰੇਟ ਕਰਨ, ਇਨਪੁੱਟ/ਆਉਟਪੁੱਟ ਡਿਵਾਈਸਾਂ, ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ ਅਤੇ ਮੈਮਰੀ ਆਦਿ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਨ ਲਈ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ, ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਨ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਕਰਨੀ ਪਵੇਗੀ। ਇਹ ਸਿਰਫ ਤਾਂ ਹੀ ਸੰਭਵ ਹੈ ਜੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਇਹਨਾਂ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਭਾਗਾਂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਰੱਖਦਾ ਹੋਵੇ। ਇਸ ਲਈ ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਉਹਨਾਂ ਕੁਸ਼ਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰਾਂ ਲਈ ਸੰਭਵ ਹੈ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਭਾਗਾਂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਸਬੰਧੀ ਵਿਸਥਾਰਤ (extensive) ਜਾਣਕਾਰੀ ਰੱਖਦੇ ਹੋਣ। ਮਸ਼ੀਨ, ਅਸੈਂਬਲੀ ਅਤੇ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਹਨ।

ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਖਾਸ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਖੇਤਰਾਂ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਲਈ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸਟੂਡੈਂਟ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ (student management system), ਲਾਇਬ੍ਰੇਰੀ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਿਸਟਮ (library management system), ਪੇਅਰੋਲ ਸਿਸਟਮ (payroll system), ਇਨਵੈਂਟਰੀ ਕੰਟਰੋਲ ਸਿਸਟਮ (inventory control system), ਵਰਡ ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ (word Processor), ਸਪ੍ਰੈਡਸ਼ੀਟ ਸਾਫਟਵੇਅਰ (spread, sheet), ਗ੍ਰਾਫਿਕਸ ਸਾਫਟਵੇਅਰ (graphics software) ਆਦਿ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦੀ। ਇਸ ਲਈ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰਾਂ ਨੂੰ ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਭਾਗਾਂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੋਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ PYTHON, COBOL, FORTRAN, BASIC, PASCAL, C, C++, JAVA ਆਦਿ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

#### 6.3.1 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (Types of Programming Languages)

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੀ ਹਾਂ ਕਿ ਸੈਂਕੜੇ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਉਪਲੱਬਧ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਇਹਨਾਂ ਦੇ Features ਦੇ ਹਿਸਾਬ ਨਾਲ ਅਲੱਗ ਅਲੱਗ ਕੈਟਾਗਰੀਜ਼ ਵਿਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੁਝ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਸਿਸਟਮ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਡਿਵੈਲਪ ਕਰਨ ਲਈ ਵਧੀਆ ਹਨ, ਕੁਝ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਡਿਵੈਲਪ ਕਰਨ ਲਈ ਅਤੇ ਕੁਝ ਮੋਬਾਈਲ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਡਿਵੈਲਪ ਕਰਨ ਲਈ।



ਚਿੱਤਰ 6.2 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ

ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਲੋਅ-ਲੇਵਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (low level programming languages) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਹਾਈ-ਲੇਵਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦਾ ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਵਰਨਣ ਹੇਠਾਂ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ:

**ਉ. ਲੋਅ-ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (Low Level Languages) :** ਮਸ਼ੀਨ ਅਤੇ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਲੋਅ-ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਨਾਲ ਸਿੱਧਾ ਸੰਪਰਕ (Communicate/Interact) ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਡਿਵਾਇਸ ਡਰਾਈਵਰਜ਼, ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮਜ਼ ਲਈ ਕਰਨਲਜ਼ (kernels), ਹਾਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਕੋਡ ਆਦਿ ਡਿਵੈਲਪ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਲੋਅ-ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹੈ:

- a. **ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ (Machine Language) :** ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਬਾਈਨਰੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਪਹਿਲੀ ਜੈਨਰੇਸ਼ਨ ਦੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮਾਂ ਦੀ ਮੁੱਢਲੀ (fundamental) ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ ਤੇ ਸਮਝਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦੀ। ਇਹ ਭਾਸ਼ਾ ਸਿਰਫ ਦੋ ਬਾਈਨਰੀ ਅੰਕਾਂ 0 ਅਤੇ 1 ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣੀ ਹੈ। ਮਸ਼ੀਨੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਹਰ ਇੱਕ ਹਦਾਇਤ ਸਿਰਫ ਇਹਨਾਂ ਦੋ ਅੰਕਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਮਿਲਕੇ ਬਣਦੀ ਹੈ।

ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਹਰ ਇੱਕ ਹਦਾਇਤ ਦੇ ਦੋ ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ: Opcode ਅਤੇ Operand, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹੇਠਾਂ ਚਿੱਤਰ ਵਿਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ:



ਚਿੱਤਰ 6.3 ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹਦਾਇਤ ਦਾ ਫਾਰਮੈਟ

ਇਸ ਵਿੱਚ Opcode ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ Operation Code ਅਤੇ Operand ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ Operation Address : ਪਹਿਲਾ ਭਾਗ - **Operation code** ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਕਮਾਂਡ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਇਹ ਦੱਸਦੀ ਹੈ ਕਿ ਹਦਾਇਤ ਵੱਲੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕੰਮ (ਓਪਰੇਸ਼ਨ) ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ। ਦੂਸਰਾ ਭਾਗ - **Operation Address** ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਮੈਮਰੀ ਐਡਰੈਸ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਇਹ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਇਹ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਡਾਟਾ, ਜਿਸ ਉੱਪਰ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਣਾ ਹੈ, ਉਹ ਮੈਮਰੀ ਵਿਚ ਕਿੱਥੇ ਪਿਆ ਹੈ।

ਕਿਉਂਕਿ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਸਿਰਫ ਬਾਈਨਰੀ ਅੰਕਾਂ 0 ਅਤੇ 1 ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਬਾਈਨਰੀ ਰੂਪ ਵਿਚ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਬਹੁਤ ਔਖਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਮਸ਼ੀਨੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਵਰਤਣ ਦੇ ਕਈ ਲਾਭ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਹਾਨੀਆਂ ਵੀ ਹਨ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚੋਂ ਕੁੱਝ ਲਾਭ ਅਤੇ ਹਾਨੀਆਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹਨ:

### ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਲਾਭ (Advantages of Machine Language) :

- ਬਾਈਨਰੀ ਰੂਪ ਵਿਚ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਦੇ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ ਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੁਆਰਾ ਸਮਝਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਕਿਉਂਕਿ ਮਸ਼ੀਨ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਦੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੁਆਰਾ ਸਿੱਧੇ ਹੀ ਸਮਝਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਉੱਪਰ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਦੇਰੀ ਦੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵੱਲੋਂ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

### ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀਆਂ ਹਾਨੀਆਂ (Disadvantages of Machine Language) :

- ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਬਹੁਤ ਔਖਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਹਦਾਇਤਾਂ ਸਿਰਫ ਬਾਈਨਰੀ ਅੰਕਾਂ 0 ਅਤੇ 1 ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਮਸ਼ੀਨ ਹਦਾਇਤਾਂ ਵਿਚ ਗਲਤੀਆਂ ਲੱਭਣਾ ਬਹੁਤ ਔਖਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਲੱਭਣ ਵਿਚ ਸਮਾਂ ਵੀ ਬਹੁਤ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਰੀਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਬਾਈਨਰੀ ਅੰਕਾਂ 0 ਅਤੇ 1 ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਲਈ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੋਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਦਾ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਵਿਚ ਤਕਨੀਕੀ ਤੌਰ ਤੇ ਕੁਸ਼ਲ ਹੋਣਾ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।
- ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਕੇਵਲ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮਸ਼ੀਨ ਉੱਪਰ ਹੀ ਚਲਾਏ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮਸ਼ੀਨ ਉੱਪਰ ਉਸਨੂੰ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਭਿੰਨ ਬਣਤਰ ਵਾਲੇ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਉੱਪਰ ਨਹੀਂ ਚਲਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਮਸ਼ੀਨ ਡਿਪੈਂਡੈਂਟ (machine dependent) ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

- b. **ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ (Assembly Language) :** ਇਸ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਚਿੰਨ੍ਹਾਤਮਕ ਭਾਸ਼ਾ (Symbolic Language) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਬਾਈਨਰੀ ਕੋਡ ਦੀ ਬਜਾਏ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦੇ ਚਿੰਨ੍ਹਾਤਮਕ ਨਾਂਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਦੂਜੀ ਜੈਨਰੇਸ਼ਨ ਦੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵੀ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮਸ਼ੀਨੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿਚ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਮੁੱਖ ਲਾਭ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਨਾਲ ਕੋਡਿੰਗ ਕਰਨ ਵਿਚ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਸਮਾਂ ਘੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਦੁਆਰਾ ਯਾਦ ਰੱਖਣ ਵਾਲੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਵੀ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਬਾਈਨਰੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ, ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦੇ ਚਿੰਨ੍ਹਾਤਮਕ ਨਾਂਵਾਂ ਨੂੰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਯਾਦ ਰੱਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿਚੋਂ ਗਲਤੀਆਂ ਲੱਭਣਾ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨਾ ਆਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਇਹਨਾਂ ਲਾਭਾਂ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ, ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਕਰਨ ਲਈ ਅਜੇ ਵੀ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਭਾਗਾਂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਲੇਵਲ ਦੀ ਤਕਨੀਕੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਰੱਖਣਾ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਨੂੰ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਕਰਨ ਲਈ ਮਸ਼ੀਨ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਸੰਬੰਧੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪਤਾ ਹੋਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਕਨੀਕੀ ਅੜਚਨ ਕਾਰਨ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਲਿਖੇ ਗਏ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵੀ ਮਸ਼ੀਨ ਉੱਪਰ ਨਿਰਭਰ (ਮਸ਼ੀਨ-ਡਿਪੈਂਡੈਂਟ) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਹੋਇਆ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਭਿੰਨ ਬਣਤਰ (different architecture) ਵਾਲੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮਾਂ ਉੱਪਰ ਨਹੀਂ ਚਲਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ।

ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਓਪਰੇਸ਼ਨ ਕੋਡਸ (Operation Codes) ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਚਿੰਨ੍ਹਾਤਮਕ ਨਾਂਵਾਂ ਨੂੰ ਨਮੋਨਿਕ ਕੋਡਸ (Mnemonic Codes) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: ਜੋੜ, ਘਟਾਓ, ਗੁਣਾ ਅਤੇ ਭਾਗ ਕੰਮਾਂ ਲਈ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ADD, SUB, MUL ਅਤੇ DIV ਚਿੰਨ੍ਹਾਤਮਕ ਨਾਂਵਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਚਿੰਨ੍ਹਾਤਮਕ ਨਾਂਵ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਨਮੋਨਿਕ ਕੋਡਸ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ।

ਹੁਣ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਇਹ ਉਠਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਇਹਨਾਂ ਕੋਡਸ ਉੱਪਰ ਕੰਮ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਰਫ ਬਾਈਨਰੀ ਰੂਪ ਵਿਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹਦਾਇਤਾਂ ਉੱਪਰ ਹੀ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲਿਖੀਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਉੱਪਰ ਚਲਾਉਣ ਲਈ, ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਮਸ਼ੀਨ ਦੇ ਸਮਝਣ-ਯੋਗ ਕੋਡ ਵਿਚ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ (ਅਨੁਵਾਦ) ਲਈ ਇੱਕ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ, ਜਿਸਦਾ ਨਾਂ ਅਸੈਂਬਲਰ ਹੈ, ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਸੈਂਬਲਰ ਇੱਕ ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੈ ਜੋ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪਾਠ ਦੇ ਅਗਲੇ ਭਾਗਾਂ ਵਿਚ ਅਸੀਂ ਅਸੈਂਬਲਰ ਬਾਰੇ ਵਿਸਥਾਰ ਵਿਚ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ। ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਇਹ ਲਾਭ ਅਤੇ ਹਾਨੀਆਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹਨ:

#### ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਲਾਭ (Advantages of Assembly Languages) :

- ਇਸ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਿੱਖਣਾ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਕੋਡਜ਼ ਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਆਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਭਾਸ਼ਾ ਬਾਈਨਰੀ ਅੰਕਾਂ ਦੀ ਬਜਾਏ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕੋਡਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਗਲਤੀਆਂ ਲੱਭਣਾ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨਾ ਆਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵੀ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਿਚ ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਜਿੰਨ੍ਹੇ ਹੀ ਨਿਪੁੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

#### ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀਆਂ ਹਾਨੀਆਂ (Disadvantages of Assembly Languages) :

- ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਲਈ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਪੱਧਰ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਵੇਰਵਿਆਂ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੋਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਨੂੰ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਕਰਨ ਲਈ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਤਕਨੀਕੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ।
- ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਮਸ਼ੀਨ ਉੱਪਰ ਨਿਰਭਰ (ਮਸ਼ੀਨ ਡਿਪੈਂਡੈਂਟ) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਉਸ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਬਣਤਰ ਉੱਪਰ ਅਧਾਰਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਸ ਉੱਪਰ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਭਿੰਨ ਬਣਤਰ ਵਾਲੇ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਉੱਪਰ ਨਹੀਂ ਚਲਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ।

**ਅ. ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (High Level Languages) :** ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਦਾ ਇਕੋ ਹੀ ਮੰਤਵ ਸੀ ਕਿ ਇਹ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਕਰਨ ਵਿਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਵਿਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਭਾਗਾਂ ਦੀ ਲੋਅ-ਲੇਵਲ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਸੰਬੰਧੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੋਣਾ ਲਾਜ਼ਮੀ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹੀ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਮਸ਼ੀਨ-ਇੰਡੀਪੈਂਡੈਂਟ (Machine-Independent) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

**ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ :** ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਰਗੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਲਈ ਅਲਫਾਨੂਮੈਰਿਕ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ (alphanumeric symbols) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸਿੱਖਣਾ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਵਿਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ ਸੌਖਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਲਿਖੀ ਗਈ ਹਦਾਇਤ ਨੂੰ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਸਟੇਟਮੈਂਟ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਹਦਾਇਤਾਂ ਲਿਖਣ ਦੇ ਆਪਣੇ ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਗਰਾਮਰ ਦੇ ਨਿਯਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਨਿਯਮਾਂ ਨੂੰ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਸਿੰਟੈਕਸ (Syntax) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। PYTHON, BASIC, COBOL, FORTRAN, PASCAL, C, C++, JAVA, C SHARP ਆਦਿ ਕੁੱਝ ਆਮ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ।

ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ ਤੇ ਨਹੀਂ ਸਮਝਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਲਿਖੇ ਕੋਡਜ਼ ਨੂੰ ਮਸ਼ੀਨ ਦੁਆਰਾ ਸਮਝਣ ਯੋਗ ਕੋਡਜ਼ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਕੋਡਜ਼ ਨੂੰ ਮਸ਼ੀਨ ਕੋਡਜ਼ ਵਿਚ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰਨ ਦੀਆਂ ਦੋ ਵਿਧੀਆਂ ਹਨ: ਪਹਿਲੀ ਕੰਪਾਈਲਰ (Compiler) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਦੂਜੀ ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟਰ (Interpreter) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ। ਹਰ ਇੱਕ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਆਪਣਾ ਅਲੱਗ ਕੰਪਾਈਲਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਦੂਜੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਕੰਪਾਈਲਰ ਨਾਲ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: ਅਸੀਂ ਸੀ-ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ COBOL ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਕੰਪਾਈਲਰ ਨਾਲ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਇਸਦੇ ਉਲਟ COBOL ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਸੀ-ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਕੰਪਾਈਲਰ ਨਾਲ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਹੇਠਾਂ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਮੁੱਖ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ:

- ਪ੍ਰੋਸੀਜ਼ਰਲ ਜਾਂ ਪ੍ਰੋਸੀਜ਼ਰ ਓਰੀਐਂਟੇਡ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (Procedural or Procedure Oriented Languages):** ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਤੀਸਰੀ ਜੈਨਰੇਸ਼ਨ ਦੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (3GLs) ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਸੀਜ਼ਰਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਉਸਨੂੰ ਛੋਟੇ ਪ੍ਰੋਸੀਜ਼ਰਾਂ ਜਾਂ ਸਬਰੂਟੀਨਾਂ (procedures or subroutines) ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਕੇ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਸੀਜ਼ਰ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਕੰਮ ਨੂੰ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਲੜੀ ਲਿਖੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਸੀਜ਼ਰ ਬਣਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਜਾਂ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਾਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵੀ ਥਾਂ ਤੇ ਵਰਤ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਹੱਲ ਕੀਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਲੌਜਿਕ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਬਣਾਈਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਬਹੁਤ ਮਹੱਵਪੂਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। FORTRAN, COBOL, Pascal, C ਆਦਿ ਕੁੱਝ ਮਸ਼ਹੂਰ ਪ੍ਰੋਸੀਜ਼ਰਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ।
- ਪ੍ਰੋਬਲਮ ਓਰੀਐਂਟੇਡ ਜਾਂ ਨਾਨ-ਪ੍ਰੋਸੀਜ਼ਰਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (Problem-Oriented or Non-Procedural Languages) :** ਪ੍ਰੋਬਲਮ ਓਰੀਐਂਟੇਡ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਨਾਨ-ਪ੍ਰੋਸੀਜ਼ਰਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਚੌਥੀ ਜਨਰੇਸ਼ਨ ਦੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (4GL) ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦੇਣ ਲਈ ਸਾਧਾਰਣ, ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਮਿਲਦੇ-ਜੁਲਦੇ ਨਿਯਮ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ database access (ਵਰਤਣ) ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਇੱਕਲਾ-ਇੱਕਲਾ ਸਟੈਪ ਦੱਸਣ ਦੀ ਬਜਾਏ ਇਹ ਦੱਸਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਆਊਟਪੁੱਟ ਕੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਹੋਇਆ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਨਤੀਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਡਾਟਾ ਉੱਪਰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਦੇ ਸਾਰੇ ਵੇਰਵੇ ਦੱਸਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਤੀਸਰੀ ਜੈਨਰੇਸ਼ਨ ਦੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਤੋਂ ਇੱਕ ਕਦਮ ਅੱਗੇ ਹਨ। ਇਹ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਿਖਣ ਵੇਲੇ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦੇਣ ਲਈ ਯੂਜ਼ਰ-ਫਰੈਂਡਲੀ ਟੂਲਜ਼ (user-friendly tools) ਮੁਹੱਈਆ ਕਰਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਯੂਜ਼ਰ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਜਨਰੇਟਰ (application generator) ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਿਖਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਜੋ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਡਾਟਾਬੇਸ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕਰਵਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਯੂਜ਼ਰ ਨੂੰ ਡਾਟਾ ਭਰਨ ਲਈ ਕਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਡਾਟਾ ਲੈਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਸ ਡਾਟਾ ਦੀ ਵੈਧਤਾ (validity) ਨੂੰ ਚੈਕ ਕਰਦਾ ਹੈ। SQL (Structure Query Languages), Visual Basic, C# ਆਦਿ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਪ੍ਰੋਬਲਮ ਓਰੀਐਂਟੇਡ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦਾ ਮਕਸਦ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਰਫਤਾਰ ਵਧਾਉਣਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਿਖਣ ਵੇਲੇ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਘਟਾਉਣਾ ਹੈ।
- ਆਬਜੈਕਟ - ਓਰੀਐਂਟੇਡ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (Object-Oriented Programming Languages) :** ਆਬਜੈਕਟ ਓਰੀਐਂਟੇਡ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਸੰਕਲਪ 1960 ਦੇ ਅਖੀਰ ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੀ। ਪਰ ਹੁਣ ਇਹ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਮਸ਼ਹੂਰ ਵਿਧੀ ਬਣ ਚੁੱਕੀ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਲਈ ਉਸਨੂੰ ਆਬਜੈਕਟਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਬਜੈਕਟ ਓਰੀਐਂਟੇਡ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ, ਆਬਜੈਕਟ (objects), ਕਲਾਸ (class), ਇਨਕੈਪਸੂਲੇਸ਼ਨ (encapsulation), ਡਾਟਾ ਹਾਈਡਿੰਗ (data hiding), ਇਨਹੈਰੀਟੈਂਸ (inheritance) ਅਤੇ ਪਾਲੀਮਾਰਫੀਜ਼ਮ (polymorphism) ਆਦਿ ਸੰਕਲਪਾਂ ਦਾ ਸਮਰਥਣ (support) ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਅੱਜ-ਕੱਲ C++ ਅਤੇ Java ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਮਸ਼ਹੂਰ ਅਤੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਆਬਜੈਕਟ ਓਰੀਐਂਟੇਡ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਹਨ।
- ਲਾਜੀਕ ਓਰੀਐਂਟੇਡ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (Logic-Oriented languages) :** ਇਹ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵੱਖ ਵੱਖ ਕੰਪਿਊਟੇਸ਼ਨਲ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦੇ ਹੱਲ ਲਈ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਵਿਧੀ ਵਜੋਂ ਲਾਜੀਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਮਾਡਲ ਵਰਤਦੀਆਂ ਹਨ। ਲਾਜੀਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਕੋਈ ਵੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਾਜੀਕਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਾਕਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵਾਕ ਕਿਸੇ ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਤੱਥਾਂ (fact) ਅਤੇ ਨਿਯਮਾਂ (rules) ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਮੁੱਖ ਲਾਜੀਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ Prolog, Answer Set Programming (ASP) ਅਤੇ Datalog ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਨਿਯਮਾਂ ਨੂੰ ਕਲਾਜ਼ਿਜ਼ (clauses) ਦੇ ਰੂਪ



ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਬਣਵਟੀ ਡਗਓਨ (Artificial Intelligence) ਅਤੇ ਰੋਬੋਟਿਕਸ (Robotics) ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਫਾਇਦੇਮੰਦ ਹਨ।

**ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਲਾਭ (Advantages of High Level Languages) :** ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਕੁੱਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਲਾਭ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹਨ:

- ਲੋਅ-ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਹਾਈ-ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਸਿੱਖਣਾ ਅਤੇ ਸਮਝਣਾ ਆਸਾਨ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਵਾਕਾਂ ਵਰਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਇੱਕ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਲੱਭਿਆ ਅਤੇ ਠੀਕ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜਿਆਦਾਤਰ ਗਲਤੀਆਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਲੱਭੀਆਂ ਅਤੇ ਠੀਕ ਕਰ ਦਿੱਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਇਹ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਬਿਲਟ-ਇਨ ਫੰਕਸ਼ਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਦੌਰਾਨ ਖਾਸ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਬਿਲਟ-ਇਨ ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਦਾ ਬਹੁਤ ਸਾਰਾ ਸਮਾਂ ਬਚਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਉੱਚ-ਪੱਧਰੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਮਸੀਨ-ਇੰਡੀਪੈਂਡੈਂਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਉੱਪਰ ਲਿਖਿਆ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੋਰ ਭਿੰਨ ਬਣਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਉੱਤੇ ਥੋੜੀ-ਬਹੁਤੀ ਤਬਦੀਲੀ ਨਾਲ ਜਾਂ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਤਬਦੀਲੀ ਕੀਤੇ ਚਲਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

**ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਹਾਨੀਆਂ (Disadvantages of High Level Languages) :** ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਮੀਆਂ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ:

- ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਕੁਸਲਤਾ ਲੋਅ-ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਉੱਚ ਪੱਧਰੀ (High Level) ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਸਮਾਂ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਵੀ ਵਧੇਰੇ ਮੈਮਰੀ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਲੋਅ-ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਘੱਟ ਲਚਕਦਾਰ (flexible) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ: ਸੀ.ਪੀ.ਯੂ., ਮੈਮਰੀ ਅਤੇ ਰਜੀਸਟਰਾਂ ਆਦਿ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ।

#### 6.4 ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰਜ਼ (Language Translators) :

ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਭਾਸ਼ਾ ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ (Language Processors) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਹੋਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਦਾ ਮਕਸਦ ਦੋ ਮੁੱਖ ਕੰਮਾਂ ਨੂੰ ਕਰਵਾਉਣਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਹਨ:

- ਇਹ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ (Source programs) ਨੂੰ ਆਬਜੈਕਟ ਕੋਡ (object code) ਵਿੱਚ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰਨ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਜਾਂ ਉੱਚ ਪੱਧਰੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਆਬਜੈਕਟ ਕੋਡ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਕੋਡ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਦੇ ਸਮਝ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਇਹਨਾਂ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਸਿੰਟੈਕਸ ਦੀਆਂ ਗਲਤੀਆਂ (Syntax Errors) ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਉਣ ਲਈ ਵੀ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦਾ ਆਬਜੈਕਟ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਸਫਲਤਾਪੂਰਵਕ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਕੇਵਲ ਤਾਂ ਹੀ ਹੋਵੇਗਾ ਜੇਕਰ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਿੰਟੈਕਸ ਦੀ ਗਲਤੀ ਨਾਂ ਹੋਵੇ।

ਹਰੇਕ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਆਪਣਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸਿਰਫ ਉਸ ਖਾਸ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਹੀ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਅਸੈਂਬਲਰ ਇੱਕ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੈ ਜੋ ਸਿਰਫ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲਿਖੇ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਰੇਕ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਆਪਣਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੁੰਦਾ

ਹੈ, ਜੋ ਕੰਪਾਈਲਰ ਅਤੇ ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟਰ ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੁਝ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਕੰਪਾਈਲਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ (ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ: C/C++ ਭਾਸ਼ਾ) ਜਦੋਂ ਕਿ ਕੁਝ ਹੋਰ ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ (ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ: BASIC ਭਾਸ਼ਾ)। ਪਰ ਕੁਝ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਅਜਿਹੀਆਂ ਵੀ ਹਨ ਜੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਲੇਵਲ ਤੇ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਲਈ ਕੰਪਾਈਲਰ ਅਤੇ ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟਰ ਦੋਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ: JAVA ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿਚ ਕੰਪਾਈਲਰ ਅਤੇ ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟਰ ਦੋਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰਾਂ ਦਾ ਵਰਨਣ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ:

### 6.4.1 ਅਸੈਂਬਲਰ (Assembler) :

ਇਹ ਇੱਕ ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਹੈ ਜੋ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਲਿਖੇ ਗਏ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ ਤੇ ਨਹੀਂ ਸਮਝ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਲਈ ਇਸਨੂੰ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਮਸ਼ੀਨ ਦੇ ਸਮਝਣ ਯੋਗ ਫਾਰਮੇਟ ਵਿਚ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਹ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਹੀ ਹੈ ਜੋ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਮਸ਼ੀਨ ਦੇ ਸਮਝਣਯੋਗ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਬਣੇ ਕੋਡ ਨੂੰ ਓਬਜੈਕਟ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਓਬਜੈਕਟ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੀ ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਮੁਹੱਈਆ ਕਰਵਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 6.4 ਅਸੈਂਬਲਰ ਦੀ ਕਾਰਜਵਿਧੀ

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਉੱਪਰ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਅਸੈਂਬਲਰ ਨੂੰ ਇਨਪੁੱਟ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦਿਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਮਸ਼ੀਨ ਦੇ ਸਮਝਣਯੋਗ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਆਉਟਪੁੱਟ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।

### 6.4.2 ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟਰ ਅਤੇ ਕੰਪਾਈਲਰ (Interpreter and Compiler) :

ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਲਈ ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਬਣਾਉਣ ਦੀਆਂ ਦੋ ਤਕਨੀਕਾਂ ਹਨ: ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟਰ ਅਤੇ ਕੰਪਾਈਲਰ। ਇਹਨਾਂ ਦੋਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਲਿਖੇ ਗਏ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਮਸ਼ੀਨ ਦੇ ਸਮਝਣਯੋਗ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

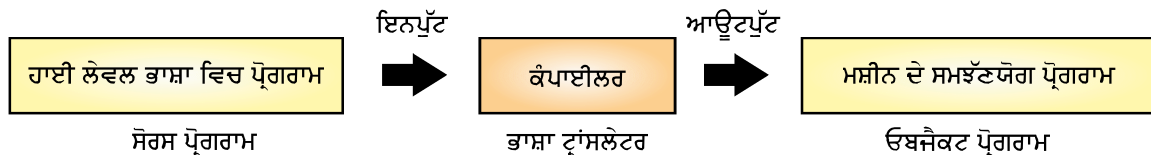
ਪਹਿਲੀ ਤਕਨੀਕ ਵਿਚ, ਭਾਵ ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟਰ ਵਿਚ, ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਇੱਕ ਸਮੇਂ ਤੇ ਇੱਕ ਸਟੇਟਮੈਂਟ ਨੂੰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਮਸ਼ੀਨੀ ਹਦਾਇਤਾਂ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਮਸ਼ੀਨੀ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ ਦੁਆਰਾ ਤੁਰੰਤ ਲਾਗੂ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਇਹ ਹੋਇਆ ਕਿ ਇਸ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਤਕਨੀਕ ਵਿਚ ਕੋਈ ਵੀ ਓਬਜੈਕਟ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨਹੀਂ ਸੇਵ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ। ਜਦੋਂ ਵੀ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣਾ ਹੋਵੇਗਾ ਸਾਨੂੰ ਹਰ ਵਾਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰਨਾ ਪਿਆ ਕਰੇਗਾ।



ਚਿੱਤਰ 6.5 ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟਰ ਦੀ ਕਾਰਜਵਿਧੀ

ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟਰ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਅਤੇ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਜਿਆਦਾ ਮੈਮਰੀ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟਰ ਦਾ ਮੁੱਖ ਨੁਕਸਾਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਉੱਪਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਜਿਆਦਾ ਸਮੇਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਜਦੋਂ ਵੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਚਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸਦੇ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਹਰ ਸਟੇਟਮੈਂਟ ਨੂੰ ਹਰ ਵਾਰ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਦੂਸਰੀ ਵਿਧੀ, ਕੰਪਾਈਲਰ, ਵਿਚ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਮੇਂ ਵਿਚ ਹੀ ਇਕੱਠਾ ਪੜ੍ਹ ਕੇ ਮਸ਼ੀਨ ਦੇ ਸਮਝਣ ਯੋਗ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਾਰ ਵਿਚ ਹੀ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਮਰੀ ਵਿਚ ਓਬਜੈਕਟ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿਚ ਸਟੋਰ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਵੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਚਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਹ ਓਬਜੈਕਟ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਮੁਹਈਆ ਕਰਵਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟਰ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਵਿਚ ਕੰਪਾਈਲਰ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰਨ ਵਿਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸਮਾਂ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰੰਤੂ ਕੰਪਾਈਲ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਓਬਜੈਕਟ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟ ਕੀਤੇ ਗਏ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿਚ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਚਲਦੇ ਹਨ।



### ਚਿੱਤਰ 6.6 ਕੰਪਾਈਲਰ ਦੀ ਕਾਰਜਵਿਧੀ

ਹਰ ਇੱਕ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਆਪਣਾ ਕੰਪਾਈਲਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਸੋਰਸ ਕੋਡ ਨੂੰ ਦੂਜੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਕੰਪਾਈਲਰ ਨਾਲ ਕੰਪਾਈਲ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: FORTRAN ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਕੰਪਾਈਲਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ COBOL ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਲਿਖੇ ਸੋਰਸ ਕੋਡ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਅਤੇ ਨਾਂ ਹੀ ਇਸਦਾ ਉਲਟਾ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। (ਭਾਵ COBOL ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਲਿਖੇ ਕੋਡ ਨੂੰ FORTRAN ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਕੰਪਾਈਲਰ ਨਾਲ ਕੰਪਾਈਲ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ)

ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟਰ ਅਤੇ ਕੰਪਾਈਲਰ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਸਮਾਨਤਾ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਸਮਝਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ Tamil ਤੋਂ Hindi ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ। ਅਸੀਂ ਇਸ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਨੂੰ ਕਰਨ ਲਈ ਦੋ ਤਰੀਕਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ: ਪਹਿਲੀ ਵਿਧੀ ਵਿਚ, ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਇੱਕ ਵਾਕ ਸੁਣਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਰੰਤ ਇਸ ਦਾ ਹਿੰਦੀ ਵਿਚ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਦੂਸਰੀ ਵਿਧੀ ਵਿਚ, ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ Tamil ਵਿਚ ਸਾਰਾ ਪੈਰਾ ਸੁਣਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਹਿੰਦੀ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਦਾ ਪੈਰਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰਕੇ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇੰਟਰਪ੍ਰੈਟਰ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਦੀ ਪਹਿਲੀ ਵਿਧੀ ਦੇ ਸਮਾਨ ਹੈ ਜਿਥੇ ਵਾਕ-ਦਰ-ਵਾਕ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਕੰਪਾਈਲਰ ਦੂਜੀ ਵਿਧੀ ਦੇ ਸਮਾਨ ਹੈ ਜਿਥੇ ਪੂਰਾ ਪੈਰਾ ਇਕੋ ਕਦਮ ਵਿਚ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

## 6.5 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਪ੍ਰੋਸੈਸ (Programming Process) :

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਸਾਫਟਵੇਅਰ(ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ) ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਇਹ ਦੱਸਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਹੱਲ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ। ਪਰ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਨਾਉਣਾ ਸਧਾਰਨ ਅਤੇ ਸੌਖਾ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਸਫਲਤਾਪੂਰਵਕ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਇੱਕ ਖਾਸ ਪ੍ਰਕੀਰਿਆ ਵਿਚੋਂ ਲੰਘਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਪ੍ਰਕੀਰਿਆ ਦੇ ਕਦਮਾਂ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਤਰਤੀਬ ਵਿੱਚ ਹੀ ਵਰਤਿਆ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ :

1. ਹੱਲ ਕੀਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨਾ (Defining the problem to be solved)
2. ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਹੱਲ ਲਈ ਯੋਜਨਾ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ (Plan the solution of the problem)
3. ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਹੱਲ ਲਈ ਕੋਡਿੰਗ ਕਰਨਾ (Coding the solution in the high level language)
4. ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲ ਕਰਨਾ (Compile the program)
5. ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਟੈਸਟ ਅਤੇ ਡਿਬੱਗ ਕਰਨਾ (Test and Debug the program)
6. ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦਾ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ੀਕਰਨ ਕਰਨਾ (Documenting the program)

ਇਹਨਾਂ ਸਟੈਪਾਂ ਦੀ ਵਿਸਥਾਰ ਵਿਚ ਵਿਆਖਿਆ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ:

### 6.5.1 ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨਾ (Defining the problem to be solved) :

ਇਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਪ੍ਰਕੀਰਿਆ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਕਦਮ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਨੂੰ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ, ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਵੇਰਵੇ ਜਾਣਨੇ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਪੂਰੇ ਵੇਰਵੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤੇ ਜਾਣੇ ਚਾਹੀਦੇ

ਹਨ ਤਾਂ ਕਿ ਉਹ ਇਹਨਾਂ ਵੇਰਵਿਆਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਕੇ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਰੂਪ ਵਿਚ ਸਮਝ ਸਕੇ। ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਨ ਨਾਲ ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਹੱਲ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਅਤੇ ਨਤੀਜੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਮੱਸਿਆ ਦੀ ਸਪੱਸ਼ਟ ਸਮਝ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਹੱਲ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ, ਇਸ ਬਾਰੇ ਸੋਚਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹੈ।

### 6.5.2 ਹੱਲ ਦੀ ਯੋਜਨਾ ਬਣਾਉਣਾ (Plan the solution of the problem)

ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਅਗਲਾ ਕਦਮ ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਹੱਲ ਲਈ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕਦਮਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਸੂਚੀ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਆਓ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਣ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਇਸ ਤੱਥ ਨੂੰ ਸਮਝੀਏ ਕਿ ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਹੱਲ ਲਈ ਯੋਜਨਾਬੰਦੀ ਕਿਉਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਮੰਨ ਲਵੋ ਇੱਕ ਅਧਿਆਪਕ ਨੇ ਇੱਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਨੂੰ ਗਣਿਤ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿਹਾ ਅਤੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਕਦਮਾਂ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਤਾਂ ਉਹ ਇਸ ਨੂੰ ਹੱਲ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕੇਗਾ। ਇਹ ਹੀ ਸਿਧਾਂਤ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖਣ ਲਈ ਵੀ ਲਾਗੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਈ ਹਦਾਇਤਾਂ ਉਦੋਂ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਉਹ ਇਹ ਨਹੀਂ ਸਮਝਦਾ ਕਿ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਹੱਲ ਕਰਨਾ ਹੈ।

ਜੇ ਕੋਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਹੱਲ ਲਈ ਕਦਮਾਂ (steps) ਨੂੰ ਜਾਣਦਾ ਤਾਂ ਹੈ ਪਰ ਇਸ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਵੇਲੇ ਉਹ ਕਦਮਾਂ ਦੀ ਗਲਤ ਤਰਤੀਬ ਲਾਗੂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਉਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਕਦਮਾਂ ਨੂੰ ਲਾਗੂ ਕਰਨਾ ਭੁੱਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ ਗਲਤ ਆਉਟਪੁੱਟ ਮਿਲੇਗੀ ਜਾਂ ਫੇਰ ਆਉਟਪੁੱਟ ਬਿਲਕੁਲ ਨਹੀਂ ਮਿਲੇਗੀ। ਇੱਕ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਿਖਣ ਲਈ, ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਨੂੰ ਸਾਰੀਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਸਹੀ ਤਰਤੀਬ ਵਿੱਚ ਲਾਗੂ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦੀ ਲੜੀ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦੀ ਉਚਿਤਤਾ (appropriate) ਅਤੇ ਸਹੀ ਤਰਤੀਬ ਤੈਅ ਕਰਨ ਲਈ, ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਸਦੀ ਯੋਜਨਾ ਬਣਾਉਣੀ ਲਾਜ਼ਮੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿਚ Steps ਦੀ ਪਲੈਨਿੰਗ ਅਤੇ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਲਈ, ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਐਲਗੋਰਿਥਮ (Algorithms) ਅਤੇ ਫਲੋ-ਚਾਰਟਸ (Flow Charts) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਦੋਨੋਂ ਵਿਸਥਾਰ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ ਦੱਸੇ ਗਏ ਹਨ:

#### 6.5.2.1 ਐਲਗੋਰਿਥਮ (Algorithm) :

ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਬਣਾਉਣਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਦੀ ਮੁਢਲੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ। ਇਹ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਹੱਲ ਕਰਨਾ ਹੈ ਇਸਦਾ ਕਦਮ-ਦਰ-ਕਦਮ ਇੱਕ ਵੇਰਵਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਵਿੱਚ ਸੀਮਿਤ ਕਦਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸਦਾ (ਸਹੀ ਜਾਂ ਗਲਤ) ਨਤੀਜਾ (result) ਹਰ ਹਾਲਤ ਵਿਚ ਨਿਕਲਦਾ ਹੀ ਹੈ। ਪਰ ਜਦੋਂ ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਵਿਚ ਦੱਸੇ ਕਦਮ ਸਹੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਲੋੜੀਂਦਾ ਆਉਟਪੁੱਟ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਦੀ ਉਸਾਰੀ ਲਈ ਰਚਨਾਤਮਕ ਸੋਚ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ, ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਪਹਿਲਾਂ ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਸੈੱਟ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਉਹ ਦਿੱਤੀ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਲਈ ਸੰਭਵ ਵਿਕਲਪਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕੇ। ਕਦਮਾਂ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਨੂੰ ਇੱਕ ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਕਹਾਉਣ ਲਈ ਇਸ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਹੋਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ:

1. ਹਰ ਕਦਮ ਸਹੀ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
2. ਹਰ ਕਦਮ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਅਰਥਾਤ ਇਸ ਦਾ ਦੋਹਰਾ ਅਰਥ ਨਹੀਂ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ।
3. ਇਨਪੁੱਟ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁੱਟ ਨੂੰ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
4. ਕਦਮਾਂ ਨੂੰ ਅਨਿਸ਼ਚਿਤ ਸਮੇਂ ਲਈ ਨਹੀਂ ਦੁਹਰਾਇਆ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ।
5. ਕਦਮਾਂ ਨੂੰ ਲਾਗੂ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ, ਲੋੜੀਂਦਾ ਆਉਟਪੁੱਟ ਹਰ ਹਾਲ ਵਿਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਦੀ ਸਪੱਸ਼ਟ ਸਮਝ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ, ਆਓ ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਸਧਾਰਣ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਸਮਝੀਏ:

**ਸਮੱਸਿਆ 1:** ਦੋ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦੀ ਗੁਣਾ ਕਰਨ ਅਤੇ ਗੁਣਾ ਦਾ ਰਿਜ਼ਲਟ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਲਿਖੋ:

**Algorithm-I:**

- Step1: Start
- Step2: Read two numbers A and B.
- Step3: Multiply A and B and store result in C.
- Step4: Print C.
- Step5: Stop.

**ਸਮੱਸਿਆ 2:** ਇੱਕ ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਲਿਖੋ ਜੋ ਇਹ ਪਤਾ ਲਗਾਵੇ ਕਿ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਸੰਖਿਆ Odd ਹੈ ਜਾਂ Even :

**Algorithm-II:**

- Setp1: Start
- Step2: Read a Number A
- Step3: Divide the number A by 2 and get remainder value
- Step4: If remainder of the division is zero then
  - Print "Number is Even"
  - Else
  - Print "Number is Odd"
- Step5: Stop

**ਸਮੱਸਿਆ 3:** "India is Great" 10 ਵਾਰ ਪ੍ਰਿੰਟ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਲਿਖੋ:

**Algorithm-III:**

- Step1: Start
- Step2: Count = 1
- Step3: While (Count<=10)
- Step4: Print "India is great"
- Step5: Count=Count + 1
  - [End of While loop]
- Step6: Stop

**6.5.2.2 ਫਲੋ-ਚਾਰਟਸ (Flow-Charts) :**

ਫਲੋ ਚਾਰਟ ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਦਾ ਆਮ ਤਰੀਕਾ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਯੋਜਨਾਬੰਦੀ ਲਈ ਅਕਸਰ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਅਕਸਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਲਈ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਅਤੇ ਸਹੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣ ਵਿਚ ਮਦਦਗਾਰ ਮੰਨੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਇੱਕ ਫਲੋਚਾਰਟ ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਦਾ ਇੱਕ ਚਿੱਤਰਾਤਮਕ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਵਿੱਚ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਸਟੈਪਾਂ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਅਕਸਰ ਫਲੋ ਚਾਰਟ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿਚ ਵੱਖ ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ


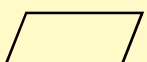
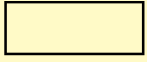
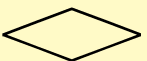
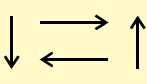
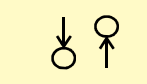
ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਵੱਖ ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ/ਆਕਾਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਲਈ ਫਲੋਚਾਰਟ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਫਲੋਚਾਰਟਿੰਗ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ, ਇੱਕ ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਪਹਿਲਾਂ ਫਲੋਚਾਰਟ ਵਜੋਂ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਫਿਰ ਫਲੋ ਚਾਰਟ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣ ਵਿਚ ਇਸ ਦੋ-ਪੜਾਅ ਵਿਧੀ (two-step approach) ਦਾ ਮੁੱਖ ਫਾਇਦਾ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਲੌਜਿਕ ਵਿਚ ਗਲਤੀਆਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਕ ਫਲੋ ਚਾਰਟ ਕੰਮਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਵਾਹ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰਿਤ ਰੂਪ ਵਿਚ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਵਾਰ ਫਲੋ ਚਾਰਟ ਤਿਆਰ ਹੋ ਜਾਣ ਤੇ, ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਸਿਰਫ ਕੰਮਾਂ ਦੀ ਕੋਡਿੰਗ ਉੱਪਰ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਗਲਤੀਆਂ ਰਹਿਤ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ (error-free program) ਅਤੇ ਤੇਜ਼ ਡਿਵੈਲਪਮੈਂਟ ਨੂੰ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਤਜਰਬੇਕਾਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ, ਕਈ ਵਾਰ ਫਲੋ-ਚਾਰਟਾਂ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਬਣਾਏ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਿਖਦੇ ਹਨ। ਹਾਲਾਂਕਿ, ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਵਿਚ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਕਰਨ ਵਾਲਿਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਸ ਵਿੱਚ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਘਟਾਉਣ ਲਈ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ ਡਿਵੈਲਪਮੈਂਟ ਲਈ ਫਲੋਚਾਰਟ ਬਣਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ, ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਈ ਫਲੋ ਚਾਰਟ ਬਣਾ ਲੈਣਾ ਇੱਕ good programming practice ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਟੈਸਟਿੰਗ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਵੀ ਬਹੁਤ ਲਾਭਦਾਇਕ ਸਾਬਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

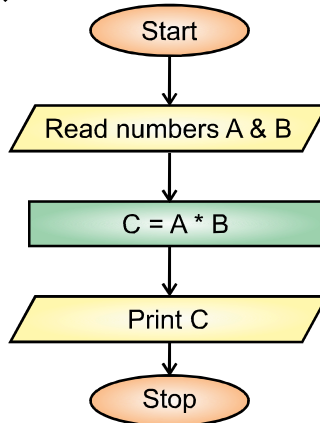
ਫਲੋ-ਚਾਰਟ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ, ਸਾਨੂੰ ਫਲੋ-ਚਾਰਟਾਂ ਵਿਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਬਾਰੇ ਵੀ ਸਿੱਖਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਫਲੋ-ਚਾਰਟਾਂ ਵਿਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਮੁੱਢਲੇ ਚਿੰਨ੍ਹ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ:

ਟੇਬਲ : 6.1 ਫਲੋ-ਚਾਰਟਾਂ ਵਿਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਚਿੰਨ੍ਹ

ਚਿੰਨ੍ਹ	ਚਿੰਨ੍ਹ ਦਾ ਨਾਂ	ਫਲੋ-ਚਾਰਟ ਵਿਚ ਨਾਂ	ਵੇਰਵਾ
	ਅੰਤਕਾਰ	ਟਰਮੀਨਲ	ਇਸਨੂੰ ਫਲੋ-ਚਾਰਟ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਅਤੇ ਅੰਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
	ਸਮਾਂਤਰ ਚਤੁਰਭੁੱਜ	ਇਨਪੁੱਟ / ਆਉਟਪੁੱਟ	ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਡਾਟਾ ਇਨਪੁੱਟ ਕਰਨ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁੱਟ ਲੈਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
	ਆਇਤ	ਪ੍ਰੋਸੈਸਿੰਗ	ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਗਣਨਵਾਂ ਦੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
	ਰੌਬਸ	ਡਾਇਮੰਡ	ਇਹ ਉਸ ਸਮੇਂ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਸਾਨੂੰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਮਾਰਗਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਰਸਤਾ ਚੁਣਨਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
	ਤੀਰ	ਫਲੋਅ-ਲਾਈਨਾਂ	ਇਹ ਫਲੋਚਾਰਟ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵਾਹ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
	ਚੱਕਰ	ਕਨੈਕਟਰਸ	ਇਹ ਫਲੋਚਾਰਟ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹਿੱਸਿਆਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

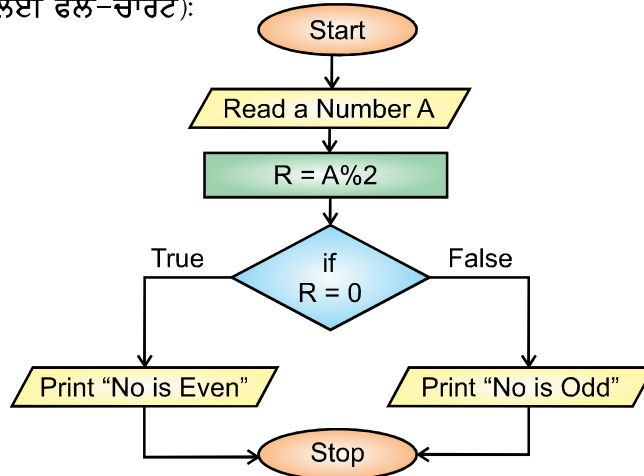
ਆਉ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਫਲੋਚਾਰਟਸ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ ਤਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਫਲੋ ਚਾਰਟਾਂ ਦੀ ਧਾਰਣਾ (concept) ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਹੋ ਸਕੀਏ। ਅੱਗੇ ਦਿੱਤੇ ਫਲੋ ਚਾਰਟ ਇਸ ਪਾਠ ਵਿਚ ਦਿੱਤੇ ਐਲਗੋਰਿਥਮਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾ ਰਹੇ ਹਨ :

ੳ. ਦੋ ਅੰਕਾਂ ਦੀ ਗੁਣਾ ਕਰਨ ਅਤੇ ਗੁਣਾ ਦੇ ਰਿਜ਼ਲਟ ਨੂੰ ਪ੍ਰਿੰਟ ਕਰਨ ਲਈ ਫਲੋ ਚਾਰਟ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।  
(ਐਲਗੋਰਿਥਮ-I ਲਈ ਫਲੋ-ਚਾਰਟ):



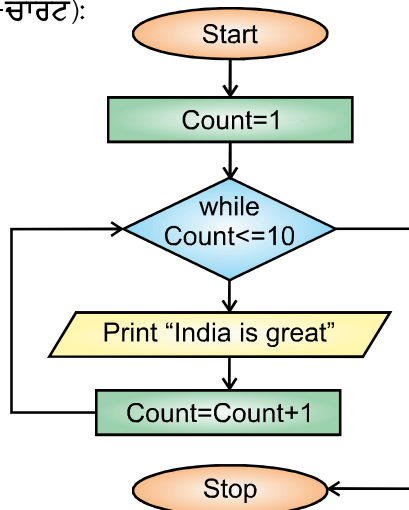
ਚਿੱਤਰ 6.7 ਐਲਗੋਰਿਥਮ-I ਲਈ ਫਲੋ-ਚਾਰਟ

ਅ. ਇੱਕ ਫਲੋਚਾਰਟ ਤਿਆਰ ਕਰੋ ਜੋ ਇਹ ਪਤਾ ਕਰੇ ਕਿ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਅੰਕ ODD ਹੈ ਜਾਂ EVEN  
(ਐਲਗੋਰਿਥਮ-II ਲਈ ਫਲੋ-ਚਾਰਟ):



ਚਿੱਤਰ 6.8 ਐਲਗੋਰਿਥਮ-II ਲਈ ਫਲੋ-ਚਾਰਟ

ੲ. ਇੱਕ ਫਲੋਚਾਰਟ ਬਣਾਓ ਜੋ "India is great" ਨੂੰ 10 ਵਾਰ ਪ੍ਰਿੰਟ ਕਰੇ।  
(ਐਲਗੋਰਿਥਮ-III ਲਈ ਫਲੋ-ਚਾਰਟ):



ਚਿੱਤਰ 6.9 ਐਲਗੋਰਿਥਮ-III ਲਈ ਫਲੋ-ਚਾਰਟ

ਹੁਣ ਸਾਨੂੰ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਲਈ ਕਦਮਾਂ ਦੀ ਯੋਜਨਾਬੰਦੀ ਬਾਰੇ ਸਪੱਸ਼ਟ ਸਮਝ ਆ ਚੁੱਕੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਇਨਪੁੱਟ, ਆਉਟਪੁੱਟ, ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਅਤੇ ਫਲੋਚਾਰਟਾਂ ਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਤੌਰ ਤੇ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅਗਲਾ ਕਦਮ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰਨਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

### 6.5.3 ਹੱਲ ਦੀ ਕੋਡਿੰਗ ਕਰਨਾ (Coding the Solution) :

ਫਲੋ-ਚਾਰਟ ਵਿੱਚ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਓਪਰੇਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਉੱਚ ਪੱਧਰੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ C, C++ ਅਤੇ PASCAL ਆਦਿ, ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹਦਾਇਤਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਲਿਖਣ ਨੂੰ ਕੋਡਿੰਗ ਕਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਫਾਈਲ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਜਾਂ ਸੋਰਸ ਕੋਡ ਵਜੋਂ ਜਾਣੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕੋਡ ਇੱਕ ਡਿਸਕ ਫਾਈਲ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਲੌਜਿਕ ਜਾਂ ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਹੱਲ ਲਈ ਸਟੈਪ ਲਿਖੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ, ਆਓ ਐਲਗੋਰਿਥਮ-1 ਲਈ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਸੋਰਸ ਕੋਡ ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ:

#### C ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਐਲਗੋਰਿਥਮ-1 ਦਾ ਸੋਰਸ ਕੋਡ:

```
#include<stdio.h>
void main( )                //step1 of the Algorithm-1
{                            //step1 of the Algorithm-1
    int a, b, c;             //step1 of the Algorithm-1
    a=10;                   //step2 of the Algorithm-1
    b=20;                   //step2 of the Algorithm-1
    c=a * b;                //step3 of the Algorithm-1
    printf("%d", c);        //step4 of the Algorithm-1
}
```

### 6.5.4 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲ ਕਰਨਾ (Compiling the Programs) :

ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਨਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਸ ਨੂੰ ਅਜਿਹੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਮਝ ਸਕੇ ਅਤੇ ਲਾਗੂ (execute/run) ਕਰ ਸਕੇ, ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਰਫ ਬਾਈਨਰੀ ਫਾਰਮੈਟ ਵਿੱਚ ਹੀ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖੇ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੇ ਯੋਗ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਸ ਲਈ ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰਾਂ (ਕੰਪਾਈਲਰ ਆਦਿ) ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਮਸ਼ੀਨ ਦੇ ਸਮਝਣ ਯੋਗ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਮਸ਼ੀਨ ਦੇ ਸਮਝਣ ਯੋਗ ਕੋਡ ਨੂੰ ਆਬਜੈਕਟ ਕੋਡ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਦੁਆਰਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੋਰਸ ਕੋਡ ਦੇ ਆਬਜੈਕਟ ਕੋਡ ਵਿੱਚ ਇਸ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲੇਸ਼ਨ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੰਪਾਈਲੇਸ਼ਨ ਦੌਰਾਨ ਕੰਪਾਈਲਰ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਸਿੰਟੈਕਸ-ਗਲਤੀਆਂ (syntax errors) ਵੀ ਸਕੈਨ (search) ਕਰਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਸਿੰਟੈਕਸ ਗਲਤੀਆਂ ਹੋਣ ਤਾਂ ਕੰਪਾਈਲਰ ਗਲਤੀਆਂ ਨਾਲ ਸਬੰਧਤ ਸੰਦੇਸ਼ (error message) ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਆਬਜੈਕਟ ਕੋਡ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਆਬਜੈਕਟ ਕੋਡ ਨੂੰ ਡਿਸਕ ਫਾਈਲ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਵੀ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ, ਇਹ ਆਬਜੈਕਟ ਕੋਡ ਹੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਮੁਹੱਈਆ ਕਰਵਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

### 6.5.5 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਟੈਸਟਿੰਗ ਅਤੇ ਡੀਬੱਗਿੰਗ ਕਰਨਾ (Testing and Debugging the Program) :

ਟੈਸਟਿੰਗ ਅਤੇ ਡੀਬੱਗਿੰਗ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਸਟੈਪ ਹਨ। ਟੈਸਟਿੰਗ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜੋ ਇਹ ਤੈਅ ਕਰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਉਦੇਸ਼ਿਤ ਕਾਰਜ (program's objectives) ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਟੈਸਟਿੰਗ



ਕਰਨ ਵਿਚ ਕਾਫੀ ਸਮਾਂ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਮਨੁੱਖ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਵੇਗਾ, ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿਚ ਗਲਤੀਆਂ ਮੌਜੂਦ ਰਹਿਣਗੀਆਂ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿਚ ਇਹਨਾਂ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਬੱਗ (Bugs) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਲੱਭਣਾ ਅਤੇ ਠੀਕ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਡੀਬੱਗਿੰਗ (Debugging) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿਚ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਗਲਤੀਆਂ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ:

- **ਸਿੰਟੈਕਸ ਗਲਤੀਆਂ (Syntax Errors) :** ਇਹ ਗਲਤੀਆਂ ਉਦੋਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਨਿਯਮਾਂ ਜਾਂ ਸਿੰਟੈਕਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਕੰਪਾਈਲਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੰਪਾਇਲੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਗਲਤੀਆਂ ਆਪਣੇ ਆਪ ਲੱਭੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਸਫਲਤਾ ਪੂਰਵਕ ਉਸ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਕੰਪਾਈਲ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚਲੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਸਿੰਟੈਕਸ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਨਹੀਂ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਸਿੰਟੈਕਸ ਗਲਤੀਆਂ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ: ਸੈਮੀਕਾਲਨ ਨਾ ਲਗਾਉਣਾ (Missing Semicolon), ਵੇਰੀਏਬਲ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਕਰਨਾ ਭੁੱਲ ਜਾਣਾ (Variable not declared), ਅਨ-ਟਰਮੀਨੇਟਡ ਸਟ੍ਰਿੰਗ (Unterminated string), ਕੰਪਾਊਂਡ ਸਟੇਟਮੈਂਟ ਲਾਪਤਾ ਹੋਣਾ (Missing Compound Statement), ਆਦਿ।
- **ਲਾਜੀਕਲ ਗਲਤੀਆਂ (Logical Errors) :** ਇਹ ਗਲਤੀਆਂ ਉਦੋਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦੋਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਲਾਜੀਕ ਵਿੱਚ ਗਲਤੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਸਾਡੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਲਾਜੀਕਲ-ਗਲਤੀਆਂ ਹੋਣ ਤਾਂ ਇਹ ਸਫਲਤਾ ਪੂਰਵਕ ਕੰਪਾਇਲ ਤਾਂ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ ਪਰ ਇਹ ਗਲਤ ਨਤੀਜੇ/ਆਉਟਪੁੱਟ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੰਪਾਈਲਰ ਦੁਆਰਾ ਅਜਿਹੀਆਂ ਗਲਤੀਆਂ ਲੱਭੀਆਂ ਨਹੀਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ। ਇਹ ਗਲਤੀਆਂ ਜਾਂ ਤਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਦੁਆਰਾ ਖੁੱਦ ਲੱਭੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਜਾਂ ਕੁਝ ਡੀਬੱਗਿੰਗ ਟੂਲਜ਼ (debugging tools) ਅਜਿਹੀਆਂ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਲੱਭਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਆਉਟਪੁੱਟ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਕੇ ਕੋਈ ਵੀ ਗਲਤ-ਲਾਜੀਕ ਲੱਭ ਸਕਦਾ ਹੈ।

#### 6.5.6 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦਾ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ੀਕਰਨ ਕਰਨਾ (Documenting the Program) :

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਆਖਰੀ ਪੜਾਅ ਹੈ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ੀਕਰਨ। ਸਬਦ **ਦਸਤਾਵੇਜ਼ੀਕਰਨ** ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਾਰੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਨਿਰਧਾਰਿਤ (specify) ਕਰਨਾ। ਦਸਤਾਵੇਜ਼ੀਕਰਨ ਦੂਜੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਲਾਜੀਕ ਅਤੇ ਉਦੇਸ਼ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੇ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਸੰਭਾਲ (maintenance) ਵਿਚ ਵੀ ਮਦਦਗਾਰ ਸਾਬਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



### ਯਾਦ ਰੱਖਣ ਯੋਗ ਗੱਲਾਂ

1. ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਇੱਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ।
2. ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਉਹ ਵਿਅਕਤੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਿਖਦਾ ਹੈ।
3. ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਿਖਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
4. ਮਸ਼ੀਨੀ ਭਾਸ਼ਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੁਆਰਾ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ ਤੇ ਸਮਝੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਬਾਈਨਰੀ ਅੰਕਾਂ 0 ਅਤੇ 1 ਤੋਂ ਮਿਲਕੇ ਬਣਦੀ ਹੈ।
5. ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਹਦਾਇਤਾਂ ਲਿਖਣ ਲਈ ਨਮੋਨਿੱਕ ਕੋਡਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੀ ਹੈ।
6. ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਹਦਾਇਤਾਂ ਲਿਖਣ ਲਈ ਐਲਫਾਨੂਮੈਰਿਕ ਕੋਡਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੀ ਹੈ।
7. ਅਸੈਂਬਲਰ ਇੱਕ ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਹੈ ਜੋ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਲਿਖੇ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਮਸ਼ੀਨ ਦੇ ਸਮਝਣ ਯੋਗ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਆਬਜੈਕਟ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
8. ਕੰਪਾਈਲਰ ਇੱਕ ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਹੈ ਜੋ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਲਿਖੇ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਮਸ਼ੀਨ ਦੇ ਸਮਝਣ ਯੋਗ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਆਬਜੈਕਟ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



### 3. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਪੂਰੇ ਰੂਪ ਲਿਖੋ :

- I. Opcode
- II. Operand
- III. 4GL
- IV. SQL
- V. OOP

#### ਭਾਗ-ਅ

### ਪ੍ਰ 4. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (4-5 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- I. ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਕੀ ਹੈ ?
- II. ਪ੍ਰੋਸੀਜਰ ਓਰੀਐਂਟਡ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ?
- III. ਫਲੋ-ਚਾਰਟ ਵਿਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
- IV. ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਵਿਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸਟੈਪਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
- V. ਸਿੰਟੈਕਸ-ਗਲਤੀਆਂ (syntax errors) ਕੀ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ?

#### ਭਾਗ-ੳ

### ਪ੍ਰ 5. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (10-15 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- I. ਲੋਅ-ਲੇਵਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ? ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਲਾਭ ਅਤੇ ਹਾਨੀਆਂ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ।
- II. ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- III. ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਉਹਨਾਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ ਜੋ ਇੱਕ ਐਲਗੋਰਿਥਮ ਵਿੱਚ ਹੋਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ।
- IV. ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਗਲਤੀਆਂ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ।

## ਲੈਬ ਐਕਟੀਵਿਟੀ

- ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੋਇਆ ਇੱਕ ਚਾਰਟ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।
- ਫਲੋ ਚਾਰਟ ਵਿਚ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸ਼ੇਪਸ ਨੂੰ ਕਾਰਡਬੋਰਡ ਜਾਂ ਥਰਮੋਕੋਲ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਲੇਬਲਿੰਗ ਕਰੋ।





# ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨਾਲ ਜਾਣ ਪਛਾਣ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਦੀ ਮੁਢਲੀ ਬਣਤਰ

## ਪਾਠ - 7

### ਇਸ ਪਾਠ ਦੇ ਉਦੇਸ਼

- 7.1 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨਾਲ ਜਾਣ - ਪਛਾਣ ਅਤੇ ਇਤਿਹਾਸ
- 7.2 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਮਿਡਲ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਕਿਉਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?
- 7.3 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਐਡੀਟਰ ਅਤੇ IDE ਨਾਲ ਜਾਣ ਪਛਾਣ
- 7.4 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਨਾਉਣਾ ਅਤੇ ਚਲਾਉਣਾ
- 7.5 ਸੀ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਕਰਨਾ
- 7.6 ਕਰੈਕਟਰ ਸੈੱਟ
- 7.7 ਟੋਕਨਜ਼: ਕੀਅਵਰਡ, ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ, ਲਿਟਰਲਜ਼, ਆਪਰੇਟਰਜ਼, ਖਾਸ ਚਿੰਨ੍ਹ
- 7.8 ਵੇਰੀਏਬਲ ਅਤੇ ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਦੀ ਧਾਰਣਾ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ
- 7.9 ਡਾਟਾ ਟਾਈਪਸ (ਕੇਵਲ ਪ੍ਰੀਮੀਟਿਵ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪਸ)
- 7.10 ਸੀ ਵਿੱਚ ਹੈਂਡਰ ਫਾਈਲਾਂ
- 7.11 ਸੀ ਵਿੱਚ ਇਨਪੁੱਟ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁੱਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟਸ
- 7.12 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਬਣਤਰ

### 7.1 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨਾਲ ਜਾਣ ਪਛਾਣ ਅਤੇ ਇਤਿਹਾਸ (Introduction and History of C) :

ਸੀ ਇੱਕ ਜਨਰਲ-ਪਰਪਜ਼ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਬਿਜਨਸ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ, ਵਿਗਿਆਨਕ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਆਦਿ ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ, ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰਾਂ ਆਦਿ ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਵੀ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ, ਭਾਵ ਸਿਸਟਮ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਤੇ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ।

1960 ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ FORTRAN, COBOL ਆਦਿ ਉੱਭਰ ਕੇ ਸਾਹਮਣੇ ਆਈਆਂ ਸਨ। ਪਰ ਇਹ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਸਿਰਫ ਖਾਸ ਕਾਰਜਾਂ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਸਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ: FORTRAN (Formula Translation) ਸਿਰਫ ਵਿਗਿਆਨਕ ਕਾਰਜਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਵਿਕਸਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਸੀ ਜਦੋਂ ਕਿ COBOL (Common Business Oriented Language) ਸਿਰਫ ਵਪਾਰਕ ਕਾਰਜਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਵਿਕਸਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਸੀ। ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਆਮ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ (General purpose programming language) ਨੂੰ ਵਿਕਸਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਅੰਤਰਰਾਸ਼ਟਰੀ ਕਮੇਟੀ ਬਣਾਈ ਗਈ ਸੀ। ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ, 1963 ਵਿੱਚ ਕੈਂਬ੍ਰਿਜ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ (Cambridge University) ਵਿੱਚ ਸੰਯੁਕਤ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ Combined Programming Language (CPL) ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਗਈ। ਇਸ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਿੱਖਣਾ ਅਤੇ ਲਾਗੂ ਕਰਨਾ ਬਹੁਤ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਸੀ। ਇਸ ਲਈ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ, 1967 ਵਿੱਚ,

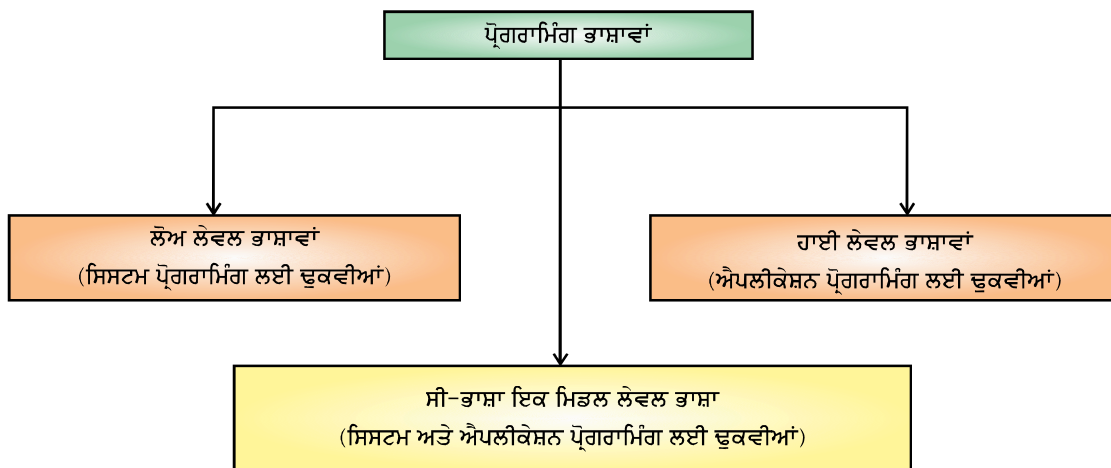
BCPL (Basic Combined Programming Language) ਭਾਸ਼ਾ ਮਾਰਟਿਨ ਰਿਚਰਡਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਕੈਂਬਰਿਜ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਗਈ ਸੀ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ B ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਕੇਨ ਥੌਮਸਨ ਨੇ 1970 ਵਿੱਚ AT & T ਬੈੱਲ ਲੈਬਰਟਰੀ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਪਰ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ, BCPL ਅਤੇ B, ਟਾਈਪ-ਲੈਸ (type-less) ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਸਨ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਹੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਨ। ਅੰਤ ਵਿੱਚ, 1972 ਵਿੱਚ BCPL ਅਤੇ B ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਡੈਨਿਸ ਰਿਚੀ ਦੁਆਰਾ ਸੰਯੁਕਤ ਰਾਜ ਅਮਰੀਕਾ ਦੀ AT & T ਬੈੱਲ ਲੈਬਰਟਰੀ ਵਿੱਚ C ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਅਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਆਮ ਉਦੇਸ਼ ਵਾਲੀ (general-purpose) ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ ਬਣ ਗਈ।

## 7.2 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਮਿਡਲ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਕਿਉਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? (Why C Language is called Middle Level Language) ?

ਸਾਰੀਆਂ ਹੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ: ਲੋਅ-ਲੇਵਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਅਤੇ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ।

ਲੋਅ-ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਮਸ਼ੀਨ-ਓਰੀਐਂਟਡ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਲਾਜ਼ਿਕ ਦੀ ਬਜਾਏ ਹਾਰਡਵੇਅਰ (ਮਸ਼ੀਨ) ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਉੱਪਰ ਵਧੇਰੇ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸਿੱਖਣਾ ਅਤੇ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕਰਨਾ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੈ। ਇਹ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਮਸ਼ੀਨ ਉੱਪਰ ਨਿਰਭਰ (machine-dependent) ਸਿਸਟਮ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ, ਭਾਸ਼ਾ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਰ ਆਦਿ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਅਸੈਂਬਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਅਤੇ ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਹਨ।

ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸਮੱਸਿਆ-ਅਧਾਰਿਤ (Problem Oriented) ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਨੂੰ ਮਸ਼ੀਨ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਜਾਣਨ ਦੀ ਬਜਾਏ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਦੇ ਲਾਜ਼ਿਕ ਤੇ ਵਧੇਰੇ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸਿੱਖਣਾ ਅਤੇ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕਰਨਾ ਆਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖਣ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਵਪਾਰਕ ਕਾਰਜਾਂ, ਵਿਗਿਆਨਕ ਕਾਰਜਾਂ ਆਦਿ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣ ਲਈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ: FORTRAN, COBOL, Pascal, C++, Java ਆਦਿ।



ਚਿੱਤਰ 7.1 ਸੀ-ਭਾਸ਼ਾ - ਮਿਡਲ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ

ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਇਹਨਾਂ ਦੋਵੇਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ, ਭਾਵ ਲੋਅ-ਲੇਵਲ ਅਤੇ ਹਾਈ-ਲੇਵਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਅਰਥ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੋਵੇਂ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ- ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਅਤੇ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖਣ ਲਈ ਢੁਕਵੀਂ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੀ-ਭਾਸ਼ਾ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ ਜੋ ਉਪਰੋਕਤ ਦੋਵੇਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਅਤੇ ਲੋਅ ਲੇਵਲ) ਦੇ ਵਿੱਚਕਾਰ ਖੜ੍ਹੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਮਿਡਲ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਹਾਲਾਂਕਿ, ਮਿਡਲ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਕੋਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਇਹ ਸਿਰਫ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਮਰੱਥਾਵਾਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੈ ਜੋ ਇਸਨੂੰ ਮਿਡਲ ਲੇਵਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ ਵੱਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

### 7.3 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਐਡੀਟਰ ਅਤੇ IDEs ਨਾਲ ਜਾਣ ਪਛਾਣ (Intro to C Editors & IDEs)

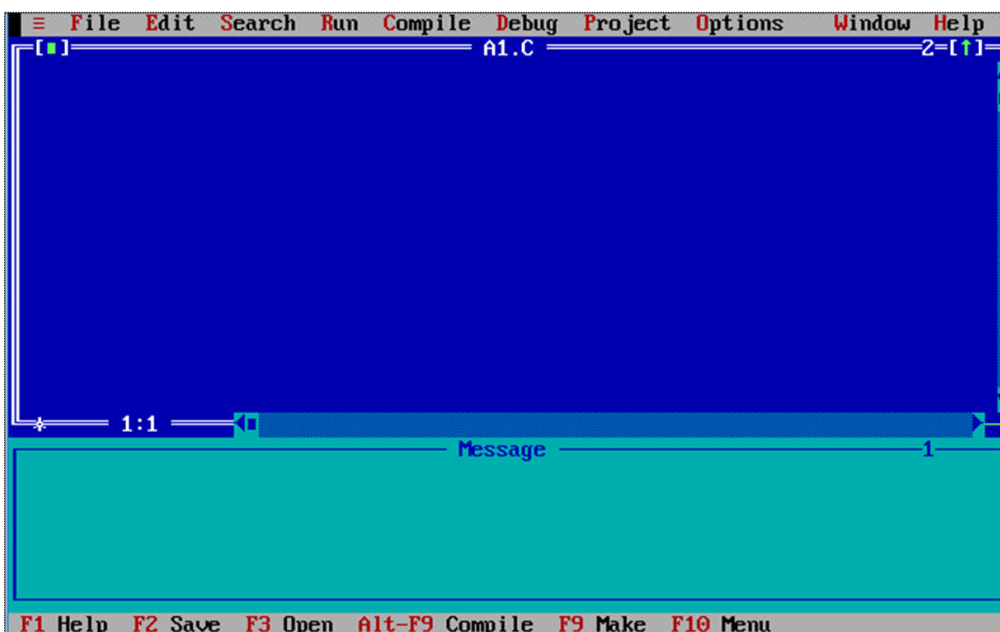
ਐਡੀਟਰ ਉਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਸੋਰਸ ਕੋਡ ਲਿਖਣ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਅਜਿਹੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਿਖਣ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਆਪਣੇ ਐਡੀਟਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ C, Pascal ਆਦਿ। ਪਰ ਕੁਝ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਿਖਣ ਲਈ ਆਪਣਾ ਐਡੀਟਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ Java ਆਦਿ। ਜਾਵਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਧਾਰਨ ਟੈਕਸਟ ਐਡੀਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸੋਰਸ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਿਖਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ, ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਚਲਾਉਣ ਯੋਗ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੰਪਾਇਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਸੋਰਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੰਬੰਧਿਤ ਕੰਪਾਈਲਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੀ ਕੰਪਾਇਲ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ IDEs ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਵੀ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। IDE ਦਾ ਅਰਥ **Integrated Development Environment (IDE)** ਹੈ। ਇੰਟੀਗਰੇਟਡ ਡਿਵੈਲਪਮੈਂਟ ਇਨਵਾਇਰਮੈਂਟ (IDE) ਨੂੰ ਇੱਕ ਅਜਿਹੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਵਜੋਂ ਪਰਿਭਾਸ਼ਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜੋ ਇਸਦੇ ਯੂਜ਼ਰ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖਣ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਣ (ਐਡੀਟਰ) ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲ ਕਰਨ, ਚਲਾਉਣ, ਟੈਸਟ ਕਰਨ ਅਤੇ ਡੀਬੱਗ ਕਰਨ ਦੇ ਟੂਲਜ਼ ਵੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਆਧੁਨਿਕ IDE ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਬਹੁਤ ਉਪਭੋਗਤਾ-ਅਨੁਕੂਲ (User-Friendly) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵਰਤਣ ਵਿੱਚ ਅਸਾਨ-ਇੰਟਰਫੇਸ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ IDE ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਨੂੰ ਗ੍ਰਾਫਿਕਲ ਯੂਜ਼ਰ ਇੰਟਰਫੇਸ, ਸਿੰਟੈਕਸ ਸੰਬੰਧੀ ਸੁਝਾਅ, ਐਡੀਟਰ, ਪਲੱਗਇਨਸ (Plugins) ਅਤੇ ਹੋਰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਵੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।

C ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਕਰਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ IDEs ਉਪਲੱਬਧ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚੋਂ ਕੁੱਝ ਆਮ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ IDEs ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ:

- Turbo C
- Code Blocks
- Eclipse
- Code Lite
- Net Beans
- Dev C++ ਆਦਿ

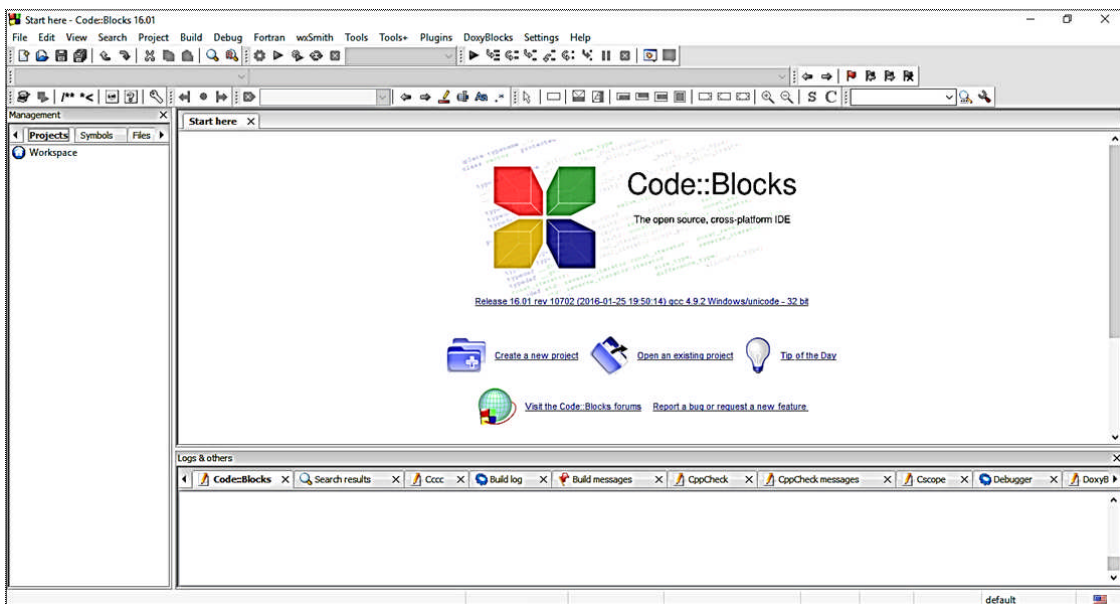
ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਕਰਨ ਲਈ Turbo C ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਪੁਰਾਣਾ IDE ਹੈ। ਇਹ ਬੋਰਲੈਂਡ (Borland) ਦੁਆਰਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੀ ਅਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ 1987 ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੀ। ਉਸ ਸਮੇਂ Turbo C



ਚਿੱਤਰ 7.2 Turbo C/C++ IDE ਇੰਟਰਫੇਸ

ਆਪਣੇ ਛੋਟੇ (Compact) ਅਕਾਰ, ਵਿਆਪਕ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ (Comprehensive manual), ਤੇਜ਼ ਕੰਪਾਈਲਿੰਗ ਸਪੀਡ ਅਤੇ ਘੱਟ ਕੀਮਤ ਲਈ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਸੀ। ਪਰ Turbo C ਅੱਜ-ਕੱਲ ਦੇ ਨਵੇਂ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਵਿੰਡੋਜ਼ 7, ਵਿੰਡੋਜ਼ 8 ਅਤੇ ਵਿੰਡੋਜ਼ 10 ਲਈ ਕਾਫੀ ਪੁਰਾਣਾ ਹੋ ਚੁਕਿਆ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮਾਂ ਵਿੱਚ ਅਨੁਕੂਲਤਾ ਦੇ ਮੁੱਦਿਆਂ (compatibility issues) ਕਾਰਨ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰਾਂ ਨੂੰ Turbo C ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਮੁਸ਼ਕਿਲਾਂ ਦਾ ਸਾਹਮਣਾ ਕਰਨਾ ਪੈ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਸੀ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਲਈ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਆਧੁਨਿਕ IDE ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ ਜੋ ਆਧੁਨਿਕ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵਧੀਆ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ C/C++ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਲਈ Code :: Blocks ਇੱਕ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਅਤੇ ਆਧੁਨਿਕ IDE ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਮੁਫਤ ਓਪਨ ਸੋਰਸ, ਐਕਸਟੈਂਸੀਬਲ (extensible) ਅਤੇ ਕਨਫਿਗਰੇਬਲ (configurable), ਕਰਾਸ ਪਲੇਟਫਾਰਮ (cross platform) IDE ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰ ਨੂੰ ਆਦਰਸ਼ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ (ideal features) ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕਸਾਰ (uniform) ਯੂਜ਼ਰ ਇੰਟਰਫੇਸ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਗੱਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਹੋਰ ਯੂਜ਼ਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਪਲੱਗਇਨ (plugins) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇਸ IDE ਦੀ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲਤਾ (functionality) ਨੂੰ ਵਧਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।



ਚਿੱਤਰ 7.3 Code::Blocks IDE ਦਾ ਇੰਟਰਫੇਸ

Code::Blocks ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਰਾਂ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਸਹੂਲਤਾਂ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ:

- ਇਹ Windows, Linux ਅਤੇ Mac OS X ਉੱਪਰ ਵੀ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਇਹ ਕੋਡ ਦੀ ਕੰਪਾਈਲੇਸ਼ਨ, ਡਿੱਬਰਿੰਗ, ਕਵਰੇਜ਼, ਪ੍ਰੋਫਾਈਲਿੰਗ, ਅਤੇ ਆਟੋ ਕੰਪਲੀਸ਼ਨ ਆਦਿ ਕੰਮਾਂ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਇਹ ਕਈ ਕੰਪਾਈਲਰਾਂ ਨੂੰ ਸਪੋਰਟ (support) ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ GCC, Mingw, clang, Borland C++ 5.5, ਆਦਿ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।
- ਇਹ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ ਹੈ, ਇਸ ਵਿੱਚ make files ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦੀ।
- ਇਹ ਡਿੱਬਰਿੰਗ ਲਈ ਬ੍ਰੇਕ-ਪੁਆਇੰਟਸ (breakpoints) ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਪੋਰਟ (support) ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ code breakpoints, data breakpoints, breakpoint conditions ਆਦਿ ਹੋਰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਸੁਵਿਧਾਵਾਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।
- ਇਸਨੂੰ ਇਸਦੇ ਪਲੱਗਇਨਜ਼ (plugins) ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਪੂਰੀ ਤਰਾਂ ਕਨਫੀਗਰ (configure) ਅਤੇ ਐਕਸਟੈਂਡ (extend) ਕਰਨ ਯੋਗ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

- ਇਹ ਅਜਿਹਾ ਵਰਕਸਪੇਸ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟਾਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਇਹ Custom memory dump ਅਤੇ syntax highlighting ਦੀ ਸੁਵਿਧਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਇਹ ਕੋਡ ਅਨੈਲੇਸਿਸ (code analysis) ਆਦਿ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਵੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।

Code::Blocks IDE ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਲਿੰਕ ਤੋਂ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ:

<http://www.codeblocks.org/downloads>

ਬਜ਼ਾਰ ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਨਵੇਂ ਜਾਂ ਪੁਰਾਣੇ ਕਿਸੇ ਵੀ C/C++ IDE ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਦੱਸੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਏ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

## 7.4 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣਾ ਅਤੇ ਚਲਾਉਣਾ (Creating and Executing C Programs)

ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਸਟੈਪ ਵਰਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ:

1. ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦਾ algorithm ਤਿਆਰ ਕਰੋ।
2. ਕਿਸੇ ਵੀ ਟੈਕਸਟ ਐਡੀਟਰ ਜਾਂ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਪੋਰਟ ਕਰਨ ਵਾਲੇ IDE ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।
3. ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਫਾਈਲ ਦਾ ਨਾਮ ਦੇਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ C ਐਕਸਟੈਂਸ਼ਨ ਲਿਖਕੇ ਸੇਵ ਕਰੋ।
4. ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲ ਕਰੋ।
5. ਜੇਕਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਸਿੰਟੈਕਸ ਦੀ ਗਲਤੀ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰੋ ਅਤੇ ਸਟੈਪ 4 ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਓ।
6. ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਰਨ (Execute) ਕਰੋ।
7. ਆਉਟਪੁੱਟ ਵਿੰਡੋ ਵਿੱਚ ਅਊਟਪੁੱਟ ਨੂੰ ਦੇਖੋ।

## 7.5 ਸੀ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਕਰਨਾ (Getting Sarted with C) :

ਮਨੁੱਖਾਂ ਨਾਲ ਸੰਚਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕੁਦਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ, ਹਿੰਦੀ ਅਤੇ ਪੰਜਾਬੀ ਆਦਿ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਪਰ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਨਾਲ ਸੰਚਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ ਸਿਰਫ ਉਹੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਿਹੜੀਆਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਸਿੱਧੇ ਜਾਂ ਅਸਿੱਧੇ ਢੰਗ ਨਾਲ ਸਮਝੀਆ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਹੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੀ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕੁਦਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਸਨੂੰ ਸਿੱਖਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ, ਠੀਕ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਾਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਨਾਲ ਸੰਚਾਰ (communication) ਕਰਨ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵੀ ਸਿੱਖਣੀਆਂ ਪੈਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸਿੱਖਣਾ ਵੀ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕੁਦਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾ, ਜਿਵੇਂ ਹਿੰਦੀ, ਪੰਜਾਬੀ ਆਦਿ, ਨੂੰ ਸਿੱਖਣ ਵਾਂਗ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕੁਦਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ,  
ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ, ਨੂੰ  
ਸਿੱਖਣ ਦੇ ਸਟੈਪ

ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕਰੈਕਟਰ ਅਤੇ ਚਿੰਨ੍ਹ
ਕਰੈਕਟਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਸ਼ਬਦ ਬਣਾਉਣੇ
ਸ਼ਬਦਾਂ ਅਤੇ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਵਾਕ ਬਣਾਉਣੇ
ਵਾਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਪੈਰਾ ਬਣਾਉਣਾ

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ,  
ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸੀ, ਨੂੰ  
ਸਿੱਖਣ ਦੇ ਸਟੈਪ

ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕਰੈਕਟਰ, ਅੰਕ ਅਤੇ ਚਿੰਨ੍ਹ
ਉਪਰ ਦਿੱਤੇ ਕਰੈਕਟਰ ਸੈਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਟੋਕਨ ਬਣਾਉਣਾ
ਟੋਕਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਹਦਾਇਤਾਂ ਬਣਾਉਣਾ
ਹਦਾਇਤਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣਾ

ਚਿੱਤਰ 7.4 ਕੁਦਰਤੀ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸਿੱਖਣ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾ

ਕੁਦਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ, ਹਿੰਦੀ, ਪੰਜਾਬੀ, ਆਦਿ) ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ C, C++, JAVA, ਆਦਿ) ਦੇ ਵਿੱਚਕਾਰ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਨਜ਼ਦੀਕੀ ਸਮਾਨਤਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਕੁਦਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਿੱਖਣ ਦਾ ਰਵਾਇਤੀ ਢੰਗ ( ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ) ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਅੱਖਰਾਂ ਨੂੰ ਸਿੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਫਿਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਅੱਖਰਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਬਦ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਜੋੜਨਾ ਸਿੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਵਾਕਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਕਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਪੈਰਾ ਬਣਾਉਣੇ ਸਿੱਖੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ, ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਸੀ, ਨੂੰ ਵੀ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਸਿੱਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਇਸ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਲਿਖਣਾ ਹੈ ਇਹ ਸਿੱਧਾ ਸਿੱਖਣ ਦੀ ਬਜਾਏ ਸਾਨੂੰ ਪਹਿਲਾਂ ਇਹ ਪਤਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੇ ਅੱਖਰ, ਨੰਬਰ ਅਤੇ ਚਿੰਨ੍ਹ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਫਿਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਟੋਕਨਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅੰਤ ਵਿੱਚ, ਇਹਨਾਂ ਟੋਕਨਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਹ ਸਿੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹਦਾਇਤਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਸਮੂਹ, ਆਖਿਰ ਵਿੱਚ, ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਜੋੜਿਆ ਜਾਵੇਗਾ। ਕੁਦਰਤੀ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਸਿੱਖਣ ਦੀ ਇਸ ਸਮਾਨਤਾ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 7.4 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

### 7.6 ਕਰੈਕਟਰ ਸੈੱਟ (Character Set) :

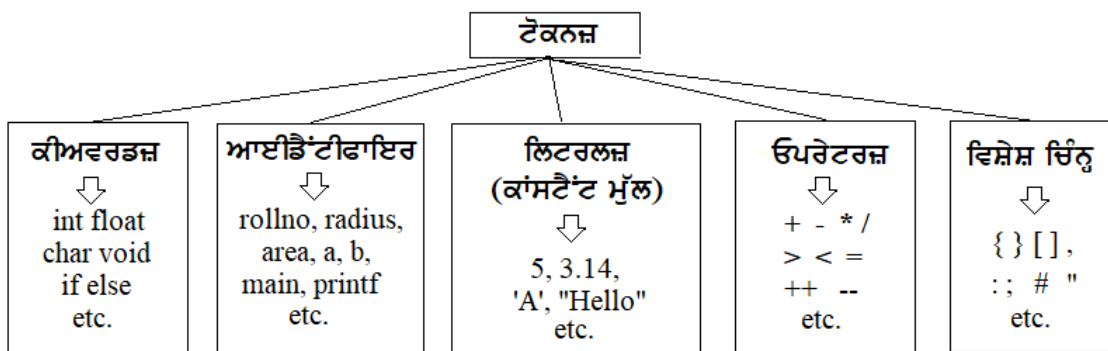
ਇਹ ਕਿਸੇ ਵੀ ਭਾਸ਼ਾ, ਚਾਹੇ ਉਹ ਕੁਦਰਤੀ ਹੋਵੇ ਜਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ, ਨੂੰ ਸਿੱਖਣ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਸਟੈਪ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਕੋਈ ਵੀ ਭਾਸ਼ਾ ਤਾਂ ਹੀ ਸਿੱਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜੇ ਅਸੀਂ ਉਸ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਅੱਖਰਾਂ ਅਤੇ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਰੱਖਦੇ ਹਾਂ। ਇਸਲਈ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਸਿੱਖਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸਾਨੂੰ ਇਸ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕਰੈਕਟਰਾਂ ਅਤੇ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ASCII (ਅਮੇਰੀਕਨ ਸਟੈਂਡਰਡ ਕੋਡ ਫਾਰ ਇਨਫਰਮੇਸ਼ਨ ਇੰਟਰਚੇਂਜ) ਕਰੈਕਟਰ ਸੈੱਟ ਦਾ ਸਮਰਥਨ (supports) ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਅੱਖਰ ਅਤੇ ਚਿੰਨ੍ਹ ਵਰਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ:

- ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਛੋਟੇ ਵੱਡੇ ਅੱਖਰ (A to Z, a to z)
- ਅੰਕ (0 to 9)
- ਖਾਸ ਚਿੰਨ੍ਹ (ਕੀਅ-ਬੋਰਡ ਉੱਪਰ ਮੌਜੂਦ ਸਾਰੇ ਪ੍ਰਿੰਟੇਬਲ ਚਿੰਨ੍ਹ, ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ : ! @ # \$ % ^ & \* ( ) - \_ + = { } [ ] ; : ' " < , > . ? / \ etc.
- ਕੁੱਝ ਨਾਨ-ਪ੍ਰਿੰਟੇਬਲ ਕਰੈਕਟਰ (ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ : \n (new-line character), \t (horizontal-tab character), \a (alert character), ਆਦਿ)

ਉੱਪਰ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਸਾਰੇ ਕਰੈਕਟਰਾਂ ਅਤੇ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਨੂੰ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਕਰੈਕਟਰ ਸੈੱਟ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

### 7.7 ਟੋਕਨਜ਼ (Tokens) :

ਟੋਕਨ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਅਤੇ ਵਿਰਾਮ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਵਰਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ, ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਟੋਕਨਾਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਟੋਕਨ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੀਆਂ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਇਕਾਈਆਂ (smallest individual units) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹੇਠਾਂ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਇੱਕ ਸੀ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਪੰਜ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਟੋਕਨ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ:



ਚਿੱਤਰ 7.5 ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਸਹਿਤ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਟੋਕਨ

ਇਹਨਾਂ ਟੋਕਨਜ਼ ਸੰਬੰਧੀ ਢੁੱਕਵੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਸਹਿਤ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ :

#### 7.7.1 ਕੀਵਰਡਜ਼

ਕੀਵਰਡਜ਼ ਨੂੰ ਰਿਜ਼ਰਵ ਵਰਡਜ਼ (reserve words) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸ਼ਬਦ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਕੰਪਾਈਲਰ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦਾ ਅਰਥ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੁੰਦਾ

ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਉਹਨਾਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਮੰਤਵ ਲਈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੀ। ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਅਰਥ ਨਹੀਂ ਬਦਲ ਸਕਦੇ। Turbo C ਵਿੱਚ ਇਹਨਾਂ ਸ਼ਬਦਾਂ ਨੂੰ ਚਿੱਟੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ code::blocks ਵਿੱਚ ਇਹ ਸ਼ਬਦ ਨੀਲੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ 32 ਕੀਵਰਡ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪਰ ਨਵੇਂ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਕੰਪਾਈਲਰਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਹੋਰ ਕੀਵਰਡਸ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਸਾਰਣੀ ਉਹਨਾਂ 32 ਕੀਵਰਡਸ ਦੀ ਸੂਚੀ ਹੈ ਜੋ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਸਾਰੇ ਕੰਪਾਈਲਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ:

**ਟੇਬਲ : 7.1- ਕੀਵਰਡਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ**

auto	const	double	float	int	short	struct	unsigned
break	continue	else	for	long	signed	switch	void
case	default	enum	goto	register	sizeof	typedef	volatile
char	do	extern	if	return	static	union	while

ਇਹ ਕੀਵਰਡ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਜਿੱਥੇ ਵੀ ਲੋੜੀਂਦੇ ਹੋਣ ਉਥੇ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਕੀਵਰਡ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਸਿਰਫ ਛੋਟੇ ਅੱਖਰਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਸੀ-ਭਾਸ਼ਾ ਇੱਕ ਕੇਸ-ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ (case-sensitive) ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਜੇ ਅਸੀਂ ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਇਹ ਕੀਵਰਡ ਵੱਡੇ ਅੱਖਰ ਵਿੱਚ ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਕੰਪਾਈਲਰ ਗਲਤੀਆਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰੇਗਾ। (ਇੱਕ ਕੇਸ-ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ (case sensitive) ਭਾਸ਼ਾ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ ਜੋ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਛੋਟੇ ਅੱਖਰਾਂ ਅਤੇ ਵੱਡੇ ਅੱਖਰਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਵੱਖ ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਵਜੋਂ ਸਮਝਦੀ ਹੈ।)

### 7.7.2 ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰਜ਼ (Identifiers) :

ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰਜ਼ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਐਲੀਮੈਂਟਸ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਵੇਰੀਏਬਲ, ਕਾਂਸਟੈਂਟਸ, ਐਰੇ, ਫੰਕਸ਼ਨ, ਸਟਰਕਚਰ ਆਦਿ, ਨੂੰ ਦਿੱਤੇ ਨਾਮ ਹਨ। ਹਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਐਲੀਮੈਂਟ ਨੂੰ ਦੂਜੇ ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਨਾਲੋਂ ਵੱਖ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਨਾਮ ਦਿੱਤਾ ਜਾਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਤੱਤ ਨੂੰ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਨਾਮ ਅਰਥਪੂਰਨ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਨਾਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਨੂੰ ਸਮਝਣਾ ਆਸਾਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਨੂੰ ਨਾਮ ਦੇਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਨਾਲ ਪਛਾਣਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਦੇ ਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਦੇ ਨਾਮਕਰਨ ਦੇ ਨਿਯਮ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ:

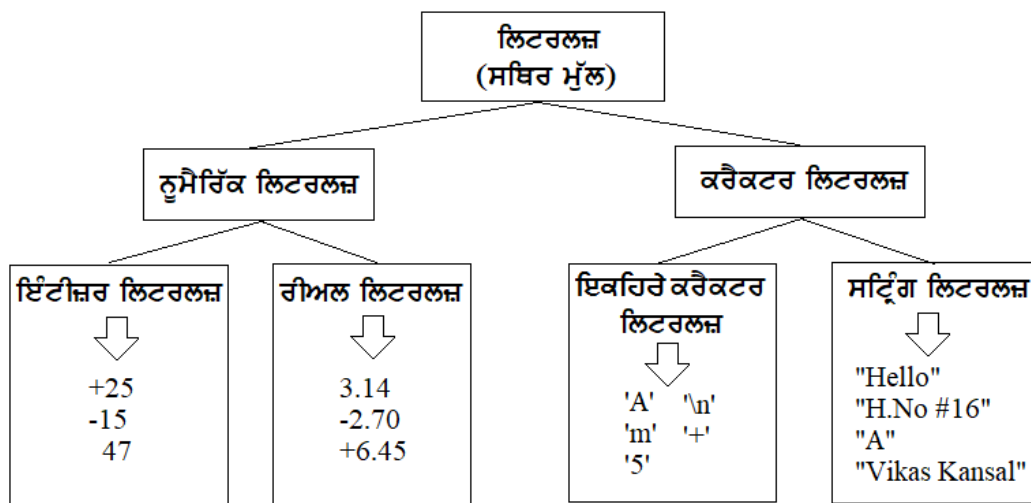
- ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਅੱਖਰ ਜਾਂ ਅੰਡਰਸਕੋਰ (\_\_) ਚਿੰਨ੍ਹ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਸੇ ਅੰਕ ਦੇ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਨਹੀਂ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਨਾਮ 5 Star ਗਲਤ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਅੰਕ 5 ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਦੇ ਨਾਮਕਰਨ ਵਿੱਚ ਆਗਿਆ ਨਹੀਂ ਹੈ।
- ਅੰਡਰਸਕੋਰ (\_\_) ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਹੋਰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ ਨੂੰ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਨਾਮ ਵਿੱਚ ਵਰਤਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: ਜੇ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਨਾਮ ਪਰਿਭਾਸ਼ਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ: roll#, ਤਾਂ ਇਹ ਗਲਤ ਮੰਨਿਆ ਜਾਵੇਗਾ ਅਤੇ ਕੰਪਾਈਲਰ ਗਲਤੀ ਦਿਖਾਏਗਾ ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ #, ਜੋ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ ਹੈ, ਨੂੰ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਵਿੱਚ ਵਰਤ ਰਹੇ ਹਾਂ।
- ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਨਾਮ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਦੋ ਅੰਡਰਸਕੋਰ ਨਹੀਂ ਵਰਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ roll\_\_no ਗਲਤ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ ਨਾਮ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਦੋ ਅੰਡਰਸਕੋਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਆਗਿਆ ਨਹੀਂ ਹੈ।
- ਕੁਝ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਕੰਪਾਈਲਰਾਂ (Turbo C) ਵਿੱਚ, ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਦੀ ਲੰਬਾਈ 31 ਅੱਖਰਾਂ ਤੱਕ ਸੀਮਿਤ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਨਾਮ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ 31 ਅੱਖਰ ਅਤੇ ਘੱਟੋ ਘੱਟ 1 ਅੱਖਰ

ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਨਾਮ ਵਿੱਚ 31 ਤੋਂ ਵੱਧ ਅੱਖਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੀਏ ਤਾਂ ਕੰਪਾਈਲਰ ਕੋਈ ਗਲਤੀ ਨਹੀਂ ਦਿਖਾਏਗਾ, ਬਲਕਿ ਕੰਪਾਈਲਰ ਸਿਰਫ ਪਹਿਲੇ 31 ਅੱਖਰਾਂ ਨੂੰ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਨਾਮ ਵਜੋਂ ਵਰਤੇਗਾ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਦੇ ਅੱਖਰਾਂ ਨੂੰ ਨਜ਼ਰਅੰਦਾਜ਼ ਕਰ ਦੇਵੇਗਾ।

- ਕੀਵਰਡਸ ਨੂੰ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਨਾਮ ਵਜੋਂ ਨਹੀਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਨਾਮ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਲਈ int ਸ਼ਬਦ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਕੀਵਰਡ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅਰਥ ਹੈ।
- ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਨਾਮ ਕੇਸ-ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ (case-sensitive) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਲੋਅਰ-ਕੇਸ ਅਤੇ ਅਪਰ-ਕੇਸ ਵਿੱਚ ਲਿਖੇ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਦੇ ਨਾਮ ਵੱਖਰੇ-ਵੱਖਰੇ ਮੰਨੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਨਾਮ ਰੱਖਦੇ ਸਮੇਂ ਲੋਅਰ ਅਤੇ ਅਪਰ-ਕੇਸਾਂ ਦਾ ਧਿਆਨ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ roll ਅਤੇ ROLL ਦੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਮੰਨੇ ਜਾਣਗੇ।
- ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਨਾਮ ਵਿੱਚ ਖਾਲੀ ਥਾਂ ਛੱਡਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਨਾਮ roll no ਗਲਤ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਸ਼ਬਦ roll ਅਤੇ no ਦੇ ਵਿੱਚਕਾਰ ਖਾਲੀ ਜਗ੍ਹਾ ਛੱਡੀ ਗਈ ਹੈ।

### 7.7.3 ਲਿਟਰਲਜ਼ (Literals) :

ਲਿਟਰਲਜ਼ ਨੂੰ ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਮੁੱਲ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਉਹ ਸਥਿਰ ਮੁੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਸੀ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਸਥਿਰ ਮੁੱਲਾਂ ਨੂੰ ਦੋ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸ਼੍ਰੇਣੀਬੱਧ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ: ਨੂਮੈਰਿਕ ਅਤੇ ਕਰੈਕਟਰ ਸਥਿਰ ਮੁੱਲ। ਇਹਨਾਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ:



ਚਿੱਤਰ 7.6 ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਲਿਟਰਲਜ਼ (ਸਥਿਰ ਮੁੱਲ)

**7.7.3.1 ਨੂਮੈਰਿਕ ਲਿਟਰਲਜ਼ (Numeric Literals) :** ਇਹ ਸੰਖਿਆਤਮਕ (ਨੂਮੈਰਿਕ) ਮੁੱਲ ਹਨ, ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੰਖਿਆਤਮਕ ਗਣਨਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ:

- **ਪੂਰਨ ਅੰਕ ਲਿਟਰਲਜ਼ (Integer Literals) :** ਇਹ ਬਿਨਾਂ ਦਸ਼ਮਲਵ ਵਾਲੇ ਲਿਟਰਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ positive (+) ਜਾਂ negative (-) ਚਿੰਨ੍ਹ ਦੇ ਨਾਲ 0 ਤੋਂ 9 ਦੇ ਅੰਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਸੰਖਿਆ ਨਾਲ ਕੋਈ ਵੀ + ਜਾਂ - ਦਾ ਕੋਈ ਵੀ ਚਿੰਨ੍ਹ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ, ਤਾਂ ਇਹ Positive ਪੂਰਨ ਅੰਕ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: 56, +26, -96 ਆਦਿ ਪੂਰਨ ਅੰਕ ਹਨ।

- **ਰੀਅਲ ਲਿਟਰਲਜ਼ (Real Literals) :** ਇਹ ਦਸਮਲਵ ਅੰਕਾਂ ਵਾਲੇ ਲਿਟਰਲਜ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ positive (+) ਜਾਂ negative (-) ਚਿੰਨ੍ਹ ਦੇ ਨਾਲ 0 ਤੋਂ 9 ਦੇ ਅੰਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਦਸਮਲਵ ਪੁਆਇੰਟ (.) ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਰੀਅਲ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਪੂਰਨ ਅੰਕ ਅਤੇ ਦਸਮਲਵ ਭਾਗ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਪੂਰਨ ਅੰਕ ਨਾਲ ਕੋਈ ਚਿੰਨ੍ਹ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ, ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ positive ਰੀਅਲ ਲਿਟਰਲ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: 3.14, +256.5896, -96.14, 36.00 ਆਦਿ ਰੀਅਲ ਲਿਟਰਲਜ਼ ਹਨ।

**7.7.3.2 ਕਰੈਕਟਰ ਲਿਟਰਲਜ਼ (Character Literals) :** ਇਹ ਕਰੈਕਟਰ ਮੁੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਗਣਨਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਕਰੈਕਟਰ ਲਿਟਰਲਜ਼ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ:

- **ਇੱਕਹਿਰੇ ਕਰੈਕਟਰ ਲਿਟਰਲਜ਼ (Single Character Literals) :** ਇਹ ਉਹ ਲਿਟਰਲਜ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿੰਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਇੱਕਹਿਰੇ ਅੱਖਰ ਨੂੰ ਸਿੰਗਲ ਕੋਮਿਆ (single quotes) ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਲਿਟਰਲਜ਼ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪ੍ਰਿੰਟੇਬਲ ਕਰੈਕਟਰਾਂ ਨੂੰ ਰੱਖਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਨਾਨ-ਪ੍ਰਿੰਟੇਬਲ ਕਰੈਕਟਰ ਵੀ ਇਸ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ ਹਾਲਾਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਰੈਕਟਰਾਂ ਵਿੱਚ ਦੋ ਚਿੰਨ੍ਹ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ: ਨਵਾਂ ਲਾਈਨ ਅੱਖਰ (\n - ਬੈਕਸਲੈਸ਼ ਅਤੇ ਇੱਕ ਅੱਖਰ n), ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਕਰੈਕਟਰ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕਹਿਰੇ ਕਰੈਕਟਰ ਲਿਟਰਲਜ਼ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਉਦਾਹਰਣ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ: 'A', 'g', '7', '+', '\$', '\n', '\t' ਆਦਿ। ਮੁੱਲ 'AB', '45' ਆਦਿ ਇੱਕਹਿਰੇ ਕਰੈਕਟਰ ਲਿਟਰਲਜ਼ ਦੀਆਂ ਸਹੀ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਨਹੀਂ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਅੱਖਰਾਂ ਨੂੰ ਸਿੰਗਲ ਕਾਮਿਆਂ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀ ਇੱਕਹਿਰੇ ਕਰੈਕਟਰ ਲਿਟਰਲਜ਼ ਵਿੱਚ ਆਗਿਆ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।
- **ਸਟਰਿੰਗ ਲਿਟਰਲਜ਼ (String Literals) :** ਇਹਨਾਂ ਲਿਟਰਲਜ਼ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜਾਂ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕਰੈਕਟਰਾਂ ਨੂੰ ਦੋਹਰੇ ਕਾਮਿਆਂ (double quotes) ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਲਿਟਰਲਜ਼ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਅੱਖਰਾਂ, ਅੰਕਾਂ, ਖਾਸ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਅਤੇ ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਆਦਿ ਦੇ ਸਮੂਹ ਨਾਲ ਬਣੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਲਿਟਰਲਜ਼ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ: "V Kansal", "A", "House#196", "1829" ਆਦਿ।

#### 7.7.4 ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Operators) :

ਆਪਰੇਟਰ ਉਹ ਚਿੰਨ੍ਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਕੁੱਝ ਗਣਿਤਕ ਜਾਂ ਲਾਜ਼ੀਕਲ ਓਪਰੇਸ਼ਨ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: +, -, \*, %, ++, -- ਆਦਿ। ਆਪਰੇਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਮੁੱਲਾਂ/ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਉੱਪਰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਮੁੱਲਾਂ/ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਨੂੰ ਓਪਰੈਂਡਜ਼ (operands) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਬਣੇ ਹੋਏ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੇ ਓਪਰੇਟਰਾਂ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਵਿਆਪਕ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ: ਯੂਨਰੀ (unary), ਬਾਈਨਰੀ (binary), ਅਤੇ ਟਰਨਰੀ (Ternary)

#### 7.7.5 ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ (Special Symbols) :

ਇਹਨਾਂ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵਿਰਾਮ ਚਿੰਨ੍ਹ ਵਜੋਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਹਰੇਕ ਚਿੰਨ੍ਹ ਦੀ ਆਪਣੀ ਵੱਖਰੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਚਿੰਨ੍ਹ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਖਾਸ ਚੀਜ਼ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ: ਸੈਮੀਕਾਲਨ(:) ਚਿੰਨ੍ਹ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਟੇਟਮੈਂਟ ਨੂੰ ਖਤਮ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਕਾਮੇ (,) ਨੂੰ ਸੈਪਰੇਟਰ ਵਜੋਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਗੋਲ ਬਰੈਕਟ (), ਐਰੇ ਲਈ ਚਕੋਰ ਬਰੈਕਟ [ ], ਸਟੇਟਮੈਂਟਸ ਨੂੰ ਗਰੁੱਪ ਕਰਨ ਲਈ ਘੁੰਡੀਦਾਰ ਬਰੈਕਟ { } ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

#### 7.8 ਵੇਰੀਏਬਲਸ ਅਤੇ ਕਾਂਸਟੈਂਟਸ (Variables and Constants) :

ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਤੱਤ ਹਨ ਜੋ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਮੁੱਲ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਦੋਵਾਂ ਹੀ ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਨਾਮ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਮੁੱਲ ਦੀ ਕਿਸਮ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਪਰ ਇਹਨਾਂ ਦੋਵਾਂ ਵਿੱਚ ਥੋੜਾ ਫਰਕ ਹੈ। ਵੇਰੀਏਬਲ ਸਾਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਰਨ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਮੁੱਲ

ਬਦਲਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਕਾਂਸਟੈਂਟਸ ਇਹ ਆਗਿਆ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੇ। ਇਸਦਾ ਅਰਥ ਇਹ ਹੋਇਆ ਕਿ ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਸਥਿਰ ਮੁੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਵੇਰੀਏਬਲ ਦੇ ਮੁੱਲ ਪਰਿਵਰਤਨਸ਼ੀਲ (ਬਦਲਣਯੋਗ) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਇੱਕ ਸਟ੍ਰੋਂਗਲੀ ਟਾਈਪਡ (Strogly Typed) ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ, ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਵੇਰੀਏਬਲ ਅਤੇ ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਵਰਤਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਡਿਕਲੇਅਰ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਵੇਰੀਏਬਲ ਜਾਂ ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਡਿਕਲੇਅਰ ਕੀਤੇ ਬਿਨਾਂ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਕੰਪਾਈਲਰ ਇੱਕ ਸਿੰਟੈਕਸ-ਗਲਤੀ (Syntax Error) ਦਿਖਾਵੇਗਾ - "Variable not declared" ਇਸ ਲਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਅਤੇ ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਨੂੰ ਡਿਕਲੇਅਰ ਕੀਤਾ ਜਾਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਵੇਰੀਏਬਲ ਅਤੇ ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਨੂੰ ਡਿਕਲੇਅਰ ਕਰਨ ਦੇ ਸਿੰਟੈਕਸ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ:

### ਵੇਰੀਏਬਲ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਦਾ ਸਿੰਟੈਕਸ:

```
data_type variable_name;
```

ਇਥੇ `data_type` ਕੰਪਾਈਲਰ ਨੂੰ ਇਹ ਦਸਦੀ ਹੈ ਕਿ ਵੇਰੀਏਬਲ ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਕਿਸਮ ਦਾ ਡਾਟਾ ਸਟੋਰ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ `variable_name` ਇੱਕ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕੰਪਾਈਲਰ ਨੂੰ ਵੇਰੀਏਬਲ ਦੇ ਨਾਮ ਬਾਰੇ ਦੱਸਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਹੀ ਵੇਰੀਏਬਲ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਮੁੱਲ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਵੇਰੀਏਬਲ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਦੀ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਉਦਾਹਰਣ ਦੇਖੋ:

```
int roll_no;
```

ਇਥੇ `int` ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ `roll_no` ਇੱਕ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਨਾਮ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਵੇਰੀਏਬਲ ਦੇ ਨਾਂ ਵਜੋਂ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਹੋਇਆ ਕਿ ਵੇਰੀਏਬਲ `roll_no` ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਮੁੱਲਾਂ (ਪੂਰਣ ਅੰਕਾਂ) ਨੂੰ ਹੀ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਵੇਰੀਏਬਲ ਨੂੰ ਕੋਈ ਮੁੱਲ ਨਾਂ ਦਿਤਾ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਸ ਵਿੱਚ ਗਾਰਬੇਜ-ਮੁੱਲ (garbage value) ਸਟੋਰ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ। ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਸਮੇਂ ਹੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਮੁੱਲ ਸਟੋਰ ਕਰਵਾ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਵੇਰੀਏਬਲ ਇਨੀਸ਼ੀਅਲਾਈਜ਼ੇਸ਼ਨ (variable initialization) ਕਿਹਾ ਜਾਵੇਗਾ।

ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ:

```
int roll_no=5;
```

ਇਸ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਮੁੱਲ ਨੂੰ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਮਰਜ਼ੀ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਸਾਨੂੰ ਇਸਦਾ ਮੁੱਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਚਲਦੇ ਹੋਏ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਬਦਲਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

### ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਦਾ ਸਿੰਟੈਕਸ :

ਇੱਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਨੂੰ ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਵੇਰੀਏਬਲ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਸਮੇਂ ਇਸ ਦੇ ਅੱਗੇ `const` ਕੀਅਵਰਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿੱਤ ਮੁੱਲ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਵਿੱਚ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤਾ ਸਿੰਟੈਕਸ ਦੇਖੋ:

```
const data_type constant_name = value;
```

ਇਥੇ `const` ਇੱਕ ਕੀਅਵਰਡ ਹੈ ਜੋ ਕੰਪਾਈਲਰ ਨੂੰ ਇਹ ਦਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸਦਾ ਮੁੱਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਚੱਲਣ ਸਮੇਂ ਨਹੀਂ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਉਦਾਹਰਣ ਦੇਖੋ:

```
const float pi=3.14;
```

ਇਸ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਮੁੱਲ 3.14 ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਰੀਅਲ ਟਾਈਪ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਨਾਮ `pi` ਦਿਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਕੀਅਵਰਡ `float` ਇਹ ਦਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਰੀਅਲ ਮੁੱਲ ਸਟੋਰ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ `const` ਕੀਅਵਰਡ ਇਸਦੇ ਮੁੱਲ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਇਸਦਾ ਮੁੱਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਚੱਲਣ ਦੌਰਾਨ ਬਦਲਿਆ ਨਾ ਜਾ ਸਕੇ। ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਚੱਲਣ ਸਮੇਂ ਇਸਦਾ ਮੁੱਲ ਬਦਲਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਾਂਗੇ ਤਾਂ ਕੰਪਾਈਲਰ ਇੱਕ Error Message ਦਰਸਾਵੇਗਾ।

## 7.9 ਡਾਟਾ ਟਾਈਪਸ (Data Types) :

ਡਾਟਾ ਟਾਈਪ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਤੱਤ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਵੇਰੀਏਬਲ, ਕਾਂਸਟੈਂਟ, ਐਰੇ ਆਦਿ, ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਕਿਸਮ ਦਾ ਡਾਟਾ ਸਟੋਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਡਾਟਾ ਟਾਈਪਸ ਵੇਰੀਏਬਲ ਜਾਂ ਹੋਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਐਲੀਮੈਂਟਾਂ ਲਈ ਮੁੱਲਾਂ (values) ਦੀ ਇੱਕ ਖਾਸ ਸੀਮਾ (range) ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਇੱਕ ਸਟ੍ਰਾਂਗਲੀ ਟਾਈਪਡ (strongly typed) ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ ਜਿਸ ਕਾਰਣ ਵੇਰੀਏਬਲ ਡਿਕਲੇਅਰ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਇਸਦੇ ਡਾਟਾ ਦੀ ਟਾਈਪ ਨੂੰ ਲਿਖਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖਰੇ ਡਾਟਾ ਦਾ ਸਮਰਥਨ (support) ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰ ਇੱਕ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਮੈਮੋਰੀ ਵਿੱਚ ਵੱਖਰੇ-ਵੱਖਰੇ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਮੈਮੋਰੀ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਸੰਬੰਧੀ ਕਦਰਾਂ ਕੀਮਤਾਂ ਇੱਕ ਮਸ਼ੀਨ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਮਸ਼ੀਨ ਅਤੇ ਇੱਕ ਕੰਪਾਈਲਰ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਕੰਪਾਈਲਰ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖਰੀਆਂ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: Turbo C ਵਿੱਚ int ਡਾਟਾ ਟਾਈਪ ਮੈਮੋਰੀ ਵਿੱਚ ਮੁੱਲ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਲਈ 2 ਬਾਈਟ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ Code::Blocks ਵਿੱਚ int ਲਈ 4 ਬਾਈਟ ਮੈਮੋਰੀ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਹੇਠ ਦਿੱਤੀ ਸਾਰਣੀ ਸਟੈਂਡਰਡ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਮੁਢਲੀਆਂ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪਸ ਨੂੰ ਦਰਸਾ ਰਹੀ ਹੈ:

ਟੇਬਲ 7.2: ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਮੁਢਲੀਆਂ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪਸ

ਕੀਅਵਰਡ	ਵੇਰਵਾ	ਲੋੜੀਂਦੀ ਮੈਮੋਰੀ	ਮੁੱਲਾਂ ਦੀ ਸੀਮਾ	ਫਾਰਮੈਟ ਕੋਡ
char	ਇੱਕਹਿਰੇ ਕਰੈਕਟਰ ਮੁੱਲਾਂ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ	1 ਬਾਈਟ	-128 ਤੋਂ 127	%c
int	ਪੂਰਣ ਅੰਕ ਮੁੱਲਾਂ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।	2 ਬਾਈਟ	-32768 ਤੋਂ +32767	%d
float	ਸਿੰਗਲ ਪ੍ਰਿਸੀਜ਼ਨ ਫਲੋਟ ਮੁੱਲਾਂ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।	4 ਬਾਈਟ	$3.4 \times 10^{-38}$ ਤੋਂ $3.4 \times 10^{+38}$	%f
double	ਡਬਲ ਪ੍ਰਿਸੀਜ਼ਨ ਫਲੋਟ ਮੁੱਲਾਂ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।	8 ਬਾਈਟ	$1.7 \times 10^{-308}$ ਤੋਂ $1.7 \times 10^{+308}$	%lf
void	ਉਹਨਾਂ ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਨਾਲ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕੋਈ ਮੁੱਲ ਵਾਪਿਸ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ।	-	-	-

## 7.10 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲਾਂ (Header Files in C) :

ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਕਈ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ਾਲ ਲਾਇਬ੍ਰੇਰੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਰੇ ਫੰਕਸ਼ਨ ਲਾਇਬ੍ਰੇਰੀ ਫੰਕਸ਼ਨ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਬੰਧਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਤਰਕ ਅਨੁਸਾਰ ਗਰੁੱਪਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਕੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਫਾਈਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਫਾਈਲਾਂ ਨੂੰ ਹੀ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲਾਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਾਰੀਆਂ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲਾਂ ਦੀ ਐਕਸਟੈਂਸ਼ਨ .h ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਇਹਨਾਂ ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਿਲ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕੰਮ ਲਈ #include ਪ੍ਰੀ-ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ ਨਿਰਦੇਸ਼ਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਪ੍ਰੀ-ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ ਨਿਰਦੇਸ਼ # ਚਿੰਨ੍ਹ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ ਦੇਖੋ:

```
#include<stdio.h>
```

ਇਸ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿੱਚ stdio.h ਇੱਕ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲ ਹੈ ਅਤੇ #include ਇੱਕ ਪ੍ਰੀ-ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਹੈ। ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਉਦਾਹਰਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਅਸੀਂ stdio.h ਹੈਡਰ ਫਾਈਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕਿਸੇ ਵੀ ਫੰਕਸ਼ਨ ਨੂੰ ਅਪਣੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਵਰਤ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲਾਂ ਮੌਜੂਦ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੀਆਂ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲਾਂ ਵਰਤਣੀਆਂ ਹਨ, ਇਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਸਾਡੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਹੇਠਾਂ ਕੁਝ ਆਮ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ:

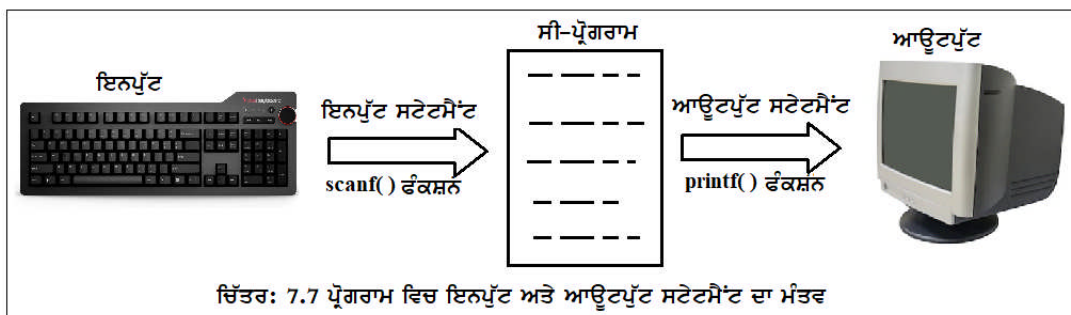
- **ਹੈਡਰ ਫਾਈਲ `stdio.h`** : ਇਸ ਫਾਈਲ ਦਾ ਪੂਰਾ ਨਾਂ ਸਟੈਂਡਰਡ ਇਨਪੁੱਟ ਆਉਟਪੁੱਟ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲ ਹੈ। ਇਸ ਫਾਈਲ ਵਿੱਚ ਉਹ ਫੰਕਸ਼ਨ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਟੈਂਡਰਡ ਇਨਪੁੱਟ ਆਉਟਪੁੱਟ ਯੰਤਰਾਂ ਤੋਂ ਇਨਪੁੱਟ ਲੈਣ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁੱਟ ਦੇਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: `scanf()` ਅਤੇ `printf()` ਫੰਕਸ਼ਨਜ਼।
- **ਹੈਡਰ ਫਾਈਲ `conio.h`** : ਇਸ ਫਾਈਲ ਦਾ ਪੂਰਾ ਨਾਂ ਕਨਸੋਲ (Console) ਇਨਪੁੱਟ ਆਉਟਪੁੱਟ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲ ਹੈ। ਕਨਸੋਲ ਉਹ ਸਕ੍ਰੀਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਥੇ ਸਾਡਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਫਾਈਲ ਵਿੱਚ ਉਹ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਇਨਪੁੱਟ ਆਉਟਪੁੱਟ ਦੌਰਾਨ ਕਨਸੋਲ ਉੱਪਰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: `clrscr()` ਅਤੇ `getch()` ਫੰਕਸ਼ਨਜ਼।
- **ਹੈਡਰ ਫਾਈਲ `math.h`** : ਇਸ ਫਾਈਲ ਵਿੱਚ ਗਣਿਤਕ ਅਤੇ ਟ੍ਰਿਗਨੋਮੈਟ੍ਰਿਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਗਣਿਤਕ ਕੰਮਾਂ ਨੂੰ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: `sqrt()`, `pow()`, `sin()`, `cos()` ਆਦਿ।
- **ਹੈਡਰ ਫਾਈਲ `string.h`** : ਇਸ ਫਾਈਲ ਵਿੱਚ ਉਹ ਫੰਕਸ਼ਨ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਡਾਟਾ ਉੱਪਰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ: `strlen()`, `strcpy()`, `strupr()`, `strlwr()`, `strcmp()` ਆਦਿ।

ਕਿਸੇ ਵੀ ਲਾਇਬ੍ਰੇਰੀ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਸਾਡੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੀ-ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ ਨਿਰਦੇਸ਼ `#` ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਢੁੱਕਵੀਂ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨੀ ਪੈਂਦੀ ਹੈ।

### 7.11 ਸੀ ਵਿੱਚ ਇਨਪੁੱਟ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁੱਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ (Input and Output Statements in C) :

ਇਨਪੁੱਟ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁੱਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ, ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਅਤੇ ਯੂਜ਼ਰ ਵਿੱਚਕਾਰ ਆਪਸੀ ਤਾਲਮੇਲ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨਪੁੱਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ ਯੂਜ਼ਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਇਨਪੁੱਟ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁੱਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਯੂਜ਼ਰ ਨੂੰ ਆਉਟਪੁੱਟ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਇੰਨਪੁਟ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁੱਟ ਓਪਰੇਸ਼ਨ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਹਾਲਾਂਕਿ, ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਲਾਇਬ੍ਰੇਰੀ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਫਾਰਮੈਟਡ ਅਤੇ ਅਨ-ਫਾਰਮੈਟਡ ਇਨਪੁੱਟ/ਆਉਟਪੁੱਟ ਫੰਕਸ਼ਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਪਰ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਇਨਪੁੱਟ/ਆਉਟਪੁੱਟ ਓਪਰੇਸ਼ਨਾਂ ਲਈ `scanf()` ਅਤੇ `printf()` ਫਾਰਮੈਟਡ ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤਾ ਚਿੱਤਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਇਨਪੁੱਟ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁੱਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ ਦੇ ਉਦੇਸ਼ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ:



ਚਿੱਤਰ: 7.7 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਇਨਪੁੱਟ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁੱਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟ ਦਾ ਮੰਤਵ

#### ਚਿੱਤਰ 7.7 ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਇਨਪੁੱਟ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁੱਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟ ਦਾ ਮੰਤਵ

ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਅਕਸਰ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਇਹਨਾਂ ਇਨਪੁੱਟ/ਆਉਟਪੁੱਟ ਲਾਈਬ੍ਰੇਰੀ ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ : scanf( ) ਅਤੇ printf( ) ਸੰਬੰਧੀ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ:

### ਇਨਪੁੱਟ ਫੰਕਸ਼ਨ scanf( ) (Input Function scanf( )) :

ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਲਾਈਬ੍ਰੇਰੀ ਫੰਕਸ਼ਨ scanf( ) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਸਟੈਂਡਰਡ ਇਨਪੁੱਟ ਡਿਵਾਈਸ ਤੋਂ ਇਨਪੁੱਟ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਫੰਕਸ਼ਨ ਨੂਮੈਰੀਕਲ, ਇੱਕਹਿਰੇ ਕਰੈਕਟਰ ਅਤੇ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਮੁੱਲ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਲਈ ਆਮ ਸਿੰਟੈਕਸ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੈ:

```
scanf("format string", &arg1, &arg2, ....., &argn);
```

ਇਸ ਵਿੱਚ format string ਇੱਕ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਆਰਗੂਮੈਂਟਾਂ ਦੀਆਂ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪਸ ਅਨੁਸਾਰ ਫਾਰਮੈਟ ਕੋਡਸ (format codes) ਲਿਖੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ arg1, arg2, ....., argn ਆਰਗੂਮੈਂਟਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਇਨਪੁੱਟ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਡਾਟਾ ਆਈਟਮਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ, ਆਰਗੂਮੈਂਟਸ ਵੇਰੀਏਬਲਜ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਐਡਰੈਸ ਆਪਰੇਟਰ & ਨਾਲ ਲਿਖੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਐਡਰੈਸ ਆਪਰੇਟਰ & ਮੈਮਰੀ ਵਿੱਚ ਵੇਰੀਏਬਲ ਦੇ ਐਡਰੈਸ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਿੱਥੇ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ। ਫਾਰਮੈਟ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਅਤੇ ਆਰਗੂਮੈਂਟਸ ਨੂੰ ਕੋਮਾ (,) ਆਪਰੇਟਰ ਦੁਆਰਾ ਵੱਖ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੱਥ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਝਣ ਲਈ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ 'ਤੇ ਗੌਰ ਕਰੋ:

```
int a;  
float b;  
scanf("%d%f",&a,&b);
```

ਇਸ ਵਿੱਚ "%d%f" ਇੱਕ ਫਾਰਮੈਟ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕੀਅਬੋਰਡ ਤੋਂ ਕਿਸ ਕਿਸਮ ਦਾ ਡਾਟਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ। ਫਾਰਮੈਟ ਕੋਡ %d ਵੇਰੀਏਬਲ a ਲਈ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਮੁੱਲ (ਪੂਰਣ ਅੰਕ) ਇਨਪੁੱਟ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਅਤੇ %f ਵੇਰੀਏਬਲ b ਲਈ ਫਲੋਟ ਮੁੱਲ (float value) ਇਨਪੁੱਟ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ a ਅਤੇ b ਦੋ ਆਰਗੂਮੈਂਟ ਹਨ ਜੋ ਯੂਜ਼ਰ ਵੱਲੋਂ ਮੁੱਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਵੇਰੀਏਬਲ a ਅਤੇ b ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ ਚਿੰਨ੍ਹ & ਇਹ ਦਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਅਤੇ ਫਲੋਟ ਮੁੱਲ a ਅਤੇ b ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਨੂੰ ਦਿਤੇ ਗਏ ਮੈਮਰੀ ਐਡਰੈਸਾਂ ਉੱਪਰ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇ।

### ਆਉਟਪੁੱਟ ਫੰਕਸ਼ਨ printf( ) (Output function printf( )) :

ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ printf( ) ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਜਾਂ ਮੁੱਲ ਨੂੰ ਮੋਨੀਟਰ (ਆਉਟਪੁੱਟ) ਸਕ੍ਰੀਨ ਉੱਪਰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਸਾਧਾਰਣ ਟੈਕਸਟ ਮੈਸੇਜ (text message) ਨੂੰ ਮਾਨੀਟਰ (ਆਉਟਪੁੱਟ) ਸਕ੍ਰੀਨ ਉੱਪਰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਲਈ ਆਮ ਸਿੰਟੈਕਸ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ:

```
printf("simple text message");
```

#### ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ:

```
printf("Hello from C Language");
```

ਇਹ ਫੰਕਸ਼ਨ ਮੋਨੀਟਰ ਸਕ੍ਰੀਨ ਤੇ ਵੇਰੀਏਬਲ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਨੂਮੈਰੀਕਲ, ਸਿੰਗਲ ਕਰੈਕਟਰ ਅਤੇ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਮੁੱਲਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਵੀ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਮੈਮਰੀ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤੇ ਮੁੱਲ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦਾ ਆਮ ਸਿੰਟੈਕਸ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੈ:

```
printf("format string", arg1, arg2, ....., argn);
```



ਇਸ ਵਿੱਚ format string ਇੱਕ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਆਰਗੂਮੈਂਟਾਂ ਦੀਆਂ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪਸ ਅਨੁਸਾਰ ਫਾਰਮੈਟ ਕੋਡਸ (format codes) ਲਿਖੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ arg1, arg2, …, argn ਆਰਗੂਮੈਂਟਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਆਉਟਪੁੱਟ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਡਾਟਾ ਆਈਟਮਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ printf() ਫੰਕਸ਼ਨ ਮੈਮਰੀ ਵਿੱਚੋਂ ਆਰਗੂਮੈਂਟਸ ਦੇ ਮੁੱਲਾਂ (values) ਨੂੰ ਪੜ੍ਹਦਾ (read) ਹੈ ਅਤੇ ਮੋਨੀਟਰ (ਆਉਟਪੁੱਟ) ਸਕ੍ਰੀਨ ਉੱਪਰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਫਾਰਮੈਟ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਅਤੇ ਆਰਗੂਮੈਂਟਸ ਨੂੰ ਕੋਮਾ (,) ਆਪਰੇਟਰ ਦੁਆਰਾ ਵੱਖ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੱਥ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਝਣ ਲਈ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ ‘ਤੇ ਗੌਰ ਕਰੋ:

```
int a=56;
float b=3.14;
printf("%d%f",a,b);
```

ਇਸ ਵਿੱਚ "%d%f" ਇੱਕ ਫਾਰਮੈਟ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸ ਕਿਸਮ ਦਾ ਡਾਟਾ ਮੋਨੀਟਰ ਸਕ੍ਰੀਨ ਉੱਪਰ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਵੇਗਾ। ਫਾਰਮੈਟ ਕੋਡ %d% ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੇਰੀਏਬਲ a ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਮੁੱਲ (ਪੂਰਣ ਅੰਕ) ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ ਅਤੇ %f ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੇਰੀਏਬਲ b ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਫਲੋਟ ਮੁੱਲ (float value) ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ a ਅਤੇ b ਦੋ ਆਰਗੂਮੈਂਟ ਹਨ ਜੋ ਯੂਜ਼ਰ ਨੂੰ ਮੋਨੀਟਰ ਸਕ੍ਰੀਨ ਉੱਪਰ ਮੁੱਲ ਦਰਸਾਉਣ ਵਾਲੇ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 7.8 ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ scanf() ਅਤੇ printf() ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਨ ਦੀ ਧਾਰਣਾ ਨੂੰ ਦਰਸਾ ਰਿਹਾ ਹੈ:

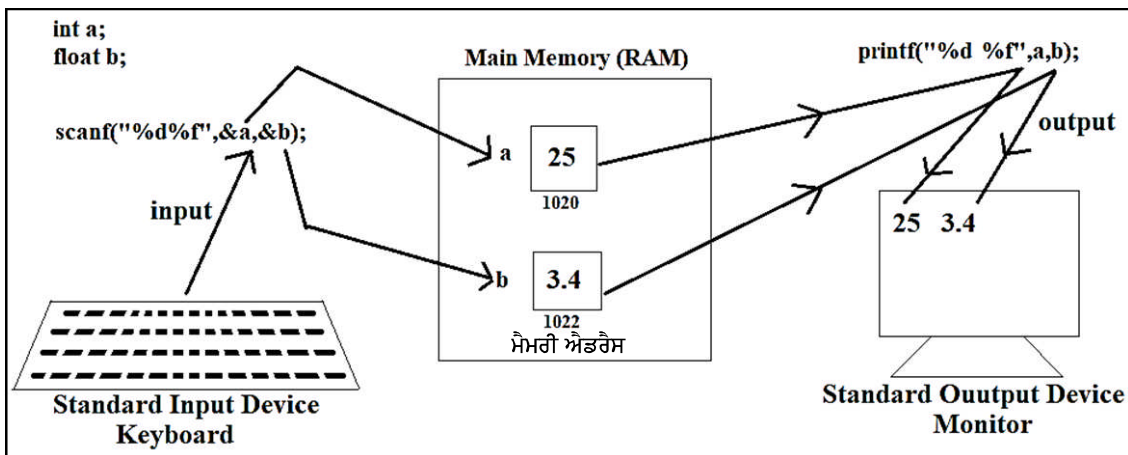


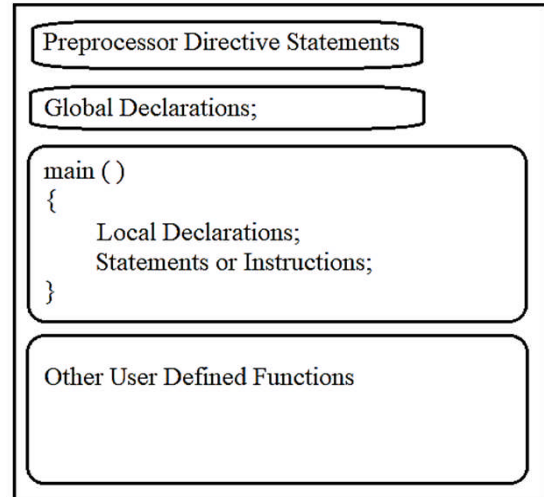
Fig. 7.8 Concept of working with scanf() and printf() function

ਫੰਕਸ਼ਨ scanf() ਅਤੇ printf() ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਅਤੇ ਲਾਭਦਾਇਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹਨ। ਇਹ ਫੰਕਸ਼ਨ stdio.h ਹੈਡਰ ਫਾਈਲ ਦਾ ਹਿੱਸਾ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਹਰ ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲ stdio.h ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

### 7.12 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਬਣਤਰ (Structure of C Language Program) :

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਕੰਮ ਨੂੰ ਕਰਨ ਲਈ ਲਿਖੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਹਦਾਇਤਾਂ ਦੇ ਲਾਜ਼ਿਕਲ ਗਰੁੱਪ ਨੂੰ ਫੰਕਸ਼ਨ ਜਾਂ ਬਲਾਕ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਇੱਕ ਜਾਂ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਦਾ ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਨੂੰ main ਨਾਮ ਦਿੱਤਾ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਇਸ ਲਈ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ main ਫੰਕਸ਼ਨ ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣ (execution) ਲਈ ਐਂਟਰੀ ਪੁਆਇੰਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਅਰਥ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ main ਫੰਕਸ਼ਨ ਤੋਂ ਸੀ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਲਾਗੂ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਿੱਖਣ ਦੀਆਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਰਨਾਵਾਂ (Concepts) ਤੇ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਕੰਪਾਈਲਰ-ਸੈੱਟ, ਟੋਕਨਾਂ ਦੀਆਂ ਵੱਖ ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ, ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਡਾਟਾ, ਇਨਪੁੱਟ/ਆਉਟਪੁੱਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟਸ ਅਤੇ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲਾਂ ਕੀ ਹਨ ਇਹਨਾਂ ਬਾਰੇ ਸਾਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੋ ਚੁੱਕਿਆ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ। ਹੁਣ ਸਾਨੂੰ ਸੀ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਮੁੱਢਲੇ ਢਾਂਚੇ ਨੂੰ ਜਾਣਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਸਧਾਰਣ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਇੱਕ ਸਧਾਰਣ ਚੱਲਣਯੋਗ (executable) ਸੀ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਬਣਤਰ ਚਿੱਤਰ 7.9 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ:



ਚਿੱਤਰ 7.9 ਇੱਕ ਸਧਾਰਣ ਚੱਲਣਯੋਗ ਸੀ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ

ਹਾਲਾਂਕਿ ਅਸੀਂ ਉਪਰੋਕਤ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ-ਢਾਂਚੇ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਕਈ ਧਾਰਨਾਵਾਂ (Concepts) ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਵਟਾਂਦਰਾ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ, ਫਿਰ ਵੀ ਅਸੀਂ ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ-ਢਾਂਚੇ ਦੇ ਸਾਰੇ ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਦੀ ਇੱਕ ਸੰਖੇਪ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ:

- **ਪ੍ਰੀ-ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਸਟੇਟਮੈਂਟਸ (Pre-processor Directive Statements)** : ਪ੍ਰੀ-ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ # ਚਿੰਨ੍ਹ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ ਕੰਪਾਈਲਰ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲੇਸ਼ਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕੁਝ ਉਪਰੇਸ਼ਨ ਕਰਨ ਲਈ ਹਦਾਇਤਾਂ (instructions) ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਿਰਦੇਸ਼ਕ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ ਦੀ ਆਮ ਵਰਤੋਂ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਿਲ (inclusion of header files) ਕਰਨਾ ਜਾਂ ਸਿੰਬੋਲਿਕ ਕਾਂਸਟੈਂਟਾਂ (Symbolic Constants) ਆਦਿ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਕੁਝ ਆਮ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰੀ-ਪ੍ਰੋਸੈਸਰਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ:

```

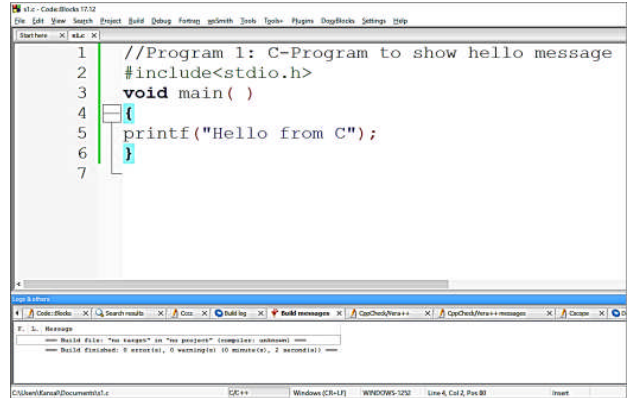
#include<stdio.h>
#define PI 3.14
  
```

- **ਗਲੋਬਲ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨਾਂ (Global Declarations)** : ਇਹਨਾਂ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨਾਂ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਤੱਤ (elements) ਪੂਰੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਕਿਤੇ ਵੀ ਵਰਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨਾਂ ਵੇਰੀਏਬਲ, ਫੰਕਸ਼ਨ ਜਾਂ ਕੋਈ ਵੀ ਹੋਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਤੱਤ (elements) ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨਾਂ ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਦੀ ਬਾਡੀ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਲਿਖੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।
- **ਫੰਕਸ਼ਨ main ()** : ਸੀ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦਾ ਲਾਗੂਕਰਣ ਇਸ ਫੰਕਸ਼ਨ ਤੋਂ ਹੀ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੋਈ ਵੀ ਸੀ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ main ਫੰਕਸ਼ਨ ਤੋਂ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਨਹੀਂ ਚਲਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਹਰੇਕ ਚੱਲਣਯੋਗ ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਇੱਕ main () ਫੰਕਸ਼ਨ ਦਾ ਹੋਣਾ ਲਾਜ਼ਮੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- **ਘੁੰਡੀਦਾਰ ਬਰੈਕਟਾਂ (Braces { })** : ਘੁੰਡੀਦਾਰ ਬਰੈਕਟਾਂ ਨੂੰ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ ਦਾ ਬਲਾਕ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। main () ਫੰਕਸ਼ਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਖੱਬਾ { ਬਰੈਕਟ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਸੱਜਾ } ਬਰੈਕਟ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੇ ਅੰਤ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- **ਲੋਕਲ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨਾਂ (Local Declarations)** : ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੇ ਅੰਦਰ ਕਿਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਲੋਕਲ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨਾਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਕੇਵਲ ਉਹਨਾਂ ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਅੰਦਰ ਹੀ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਡਿਕਲੇਅਰ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- **ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ (Program statements)** : ਇਹ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਚੱਲਣਯੋਗ ਸਟੇਟਮੈਂਟ ਦਾ ਅੰਤ ਸੈਮੀਕਾਲਨ (;) ਨਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਂਦਾ ਹੈ।

- **ਯੂਜ਼ਰ ਡਿਫਾਈਨਡ ਫੰਕਸ਼ਨ (User defined functions) :** ਫੰਕਸ਼ਨ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ ਦਾ ਲਾਜ਼ਿਕਲ ਗਰੁੱਪ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਖਾਸ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। main() ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਅਨੁਸਾਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਹੋਰ ਵੀ ਫੰਕਸ਼ਨ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਾਂ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਫੰਕਸ਼ਨ ਯੂਜ਼ਰ ਦੁਆਰਾ ਲਿਖੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਇਸਲਈ ਇਹਨਾਂ ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਯੂਜ਼ਰ ਡਿਫਾਈਨਡ ਫੰਕਸ਼ਨ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਆਉ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਜੋ ਵੀ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਉਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਿਆਂ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾ ਕੇ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਕਰੀਏ। ਅੱਗੇ ਵਧਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਮੰਨ ਕੇ ਚੱਲ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ Turbo C ਜਾਂ Code::Blocks ਸਾਫਟਵੇਅਰਾਂ ਨੂੰ ਡਾਊਨਲੋਡ ਕਰਕੇ ਇਨਸਟਾਲ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਹੁਣ ਅਸੀਂ Code::Blocks ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਸੀ-ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣ ਸੰਬੰਧੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹਾਸਲ ਕਰਾਂਗੇ:

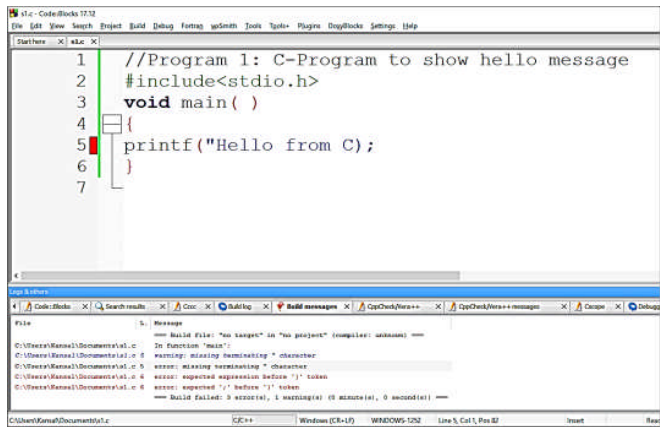
1. Code::Blocks ਖੋਲਣ ਲਈ ਡੈਸਕਟਾਪ ਉੱਪਰ ਮੌਜੂਦ ਇਸਦੇ ਆਈਕਾਨ ਉੱਪਰ ਡਬਲ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
2. File → New → Empty File ਜਾਂ ਸ਼ਾਰਟਕੱਟ ਕੀਅ Ctrl+Shift+N ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਨਵੀਂ ਫਾਈਲ ਬਣਾਓ।
3. ਹੁਣ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਚਿੱਤਰ ਵਿਚ ਦਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਨਵੀਂ ਫਾਈਲ ਵਿਚ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਟਾਈਪ ਕਰੋ।
4. ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦਾ ਸੋਰਸ ਕੋਡ ਟਾਈਪ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ File → Save File ਜਾਂ ਸ਼ਾਰਟਕੱਟ



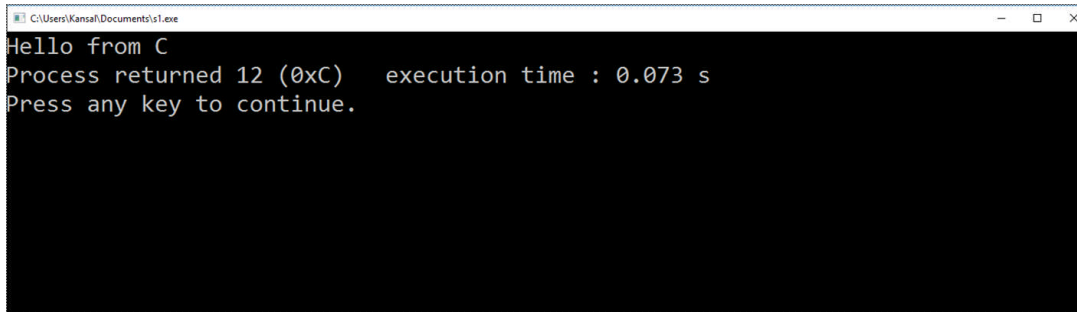
ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ : 7.1

4. ਕੀਅ Ctrl+S ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਫਾਈਲ ਨੂੰ ਸੇਵ ਕਰੋ। ਫਾਈਲ ਸੇਵ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਫਾਈਲ ਦੇ ਨਾਮ ਨਾਲ ਇਸਦੀ ਐਕਸਟੈਂਸ਼ਨ .c ਟਾਈਪ ਕਰਨਾ ਨਾਂ ਭੁੱਲੋ, ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ : test1.c, ਇਸ ਵਿਚ test1 ਫਾਈਲ ਦਾ ਨਾਂ ਅਤੇ .c ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਐਕਸਟੈਂਸ਼ਨ ਹੈ।
5. ਹੁਣ Build → Build and Run ਜਾਂ ਸ਼ਾਰਟਕੱਟ ਕੀਅ F9 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਸੋਰਸ ਕੋਡ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲ ਅਤੇ ਰਨ ਕਰੋ।

6. ਜੇਕਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਗਲਤੀਆਂ ਹੋਣ ਤਾਂ ਇਹ ਗਲਤੀਆਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੰਡੋ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਪਾਸੇ ਮੌਜੂਦ Logs and Others ਵਿੰਡੋ ਦੇ Build Messages ਟੈਬ ਵਿਚ ਨਜ਼ਰ ਆਉਣਗੀਆਂ। ਜੇਕਰ Logs and Others ਵਿੰਡੋ ਦਿਖਾਈ ਨਾਂ ਦੇ ਰਹੀ ਹੋਵੇ ਤਾਂ View → Logs ਜਾਂ ਸ਼ਾਰਟਕੱਟ ਕੀਅ F2 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਇਸ ਵਿੰਡੋ ਨੂੰ ਖੋਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੰਡੋ ਵਿਚ ਦਿਖਾਈ ਦੇ ਰਹੀਆਂ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨ ਉਪਰੰਤ ਹੀ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲ ਅਤੇ ਰਨ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਹੇਠਾਂ ਦਿਤੇ ਚਿੱਤਰ ਵਿਚ ਲਾਈਨ ਨੰ. 5 ਉੱਪਰ ਗਲਤੀਆਂ ਦਰਸਾਈਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ: ਉੱਪਰ ਦਿਤੀ ਤਸਵੀਰ ਵਿਚ ਲਾਈਨ ਨੰ. 5 ਉੱਪਰ ਇਕ ਲਾਲ ਰੰਗ ਦਾ ਬਾਕਸ ਦਿਖਾਈ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜੋ ਉਸ ਲਾਈਨ ਵਿਚ ਗਲਤੀ ਨੂੰ ਦਰਸਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਗਲਤੀਆਂ ਸੰਬੰਧੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੇਠਾਂ Logs and Others ਵਿੰਡੋ ਦੇ Build Messages ਟੈਬ ਵਿਚ ਦੇਖੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲ ਅਤੇ ਰਨ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਹਨਾਂ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



- ਜਦੋਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਗਲਤੀਆਂ ਖਤਮ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਸਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲ ਅਤੇ ਰਨ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ ਤਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਆਉਟਪੁੱਟ ਸਾਨੂੰ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਚਿੱਤਰ ਅਨੁਸਾਰ ਦਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗੀ :



```

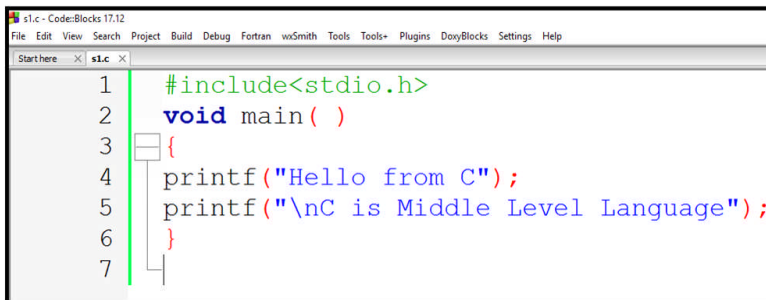
C:\Users\Kansal\Documents\s1.exe
Hello from C
Process returned 12 (0xC)   execution time : 0.073 s
Press any key to continue.
  
```

### ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 7.1 ਦੀ ਆਉਟਪੁੱਟ

ਇਹ ਆਉਟਪੁੱਟ ਵਿੰਡੋ ਸਾਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਰਨ ਕਰਨ ਵਿਚ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਸਮਾਂ ਵੀ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਸੋਰਸ ਕੋਡ ਵਿੰਡੋ ਤੇ ਵਾਪਿਸ ਜਾਣ ਲਈ ਕੀਅਬੋਰਡ ਤੋਂ ਕੋਈ ਵੀ ਕੀਅ ਦਬਾਈ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਉੱਪਰ ਦਿਤੇ ਸਟੈਪਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਅਸੀਂ Code::Blocks ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾ ਕੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲ ਅਤੇ ਰਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਪਾਠ ਵਿਚ ਬਣਾਏ ਗਏ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਦਾ ਮਕਸਦ ਇਸ ਪਾਠ ਵਿਚ ਪੜ੍ਹੇ ਗਏ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸੰਕਲਪਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣਾ ਹੈ।

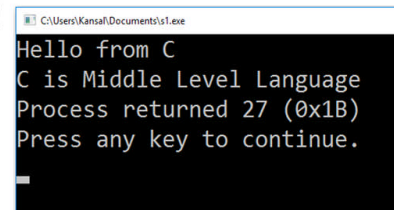
### ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 7.2: ਕਈ ਲਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਮੈਸੇਜ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਸੀ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ



```

s1.c - Code::Blocks 17.12
File Edit View Search Project Build Debug Fortran wxSmith Tools Tools+ Plugins DoryBlocks Settings Help
Start here x s1.c x
1 #include<stdio.h>
2 void main( )
3 {
4 printf("Hello from C");
5 printf("\n C is Middle Level Language");
6 }
7
  
```

Program 7.2



```

C:\Users\Kansal\Documents\s1.exe
Hello from C
C is Middle Level Language
Process returned 27 (0x1B)
Press any key to continue.
  
```

Output of Program 7.2

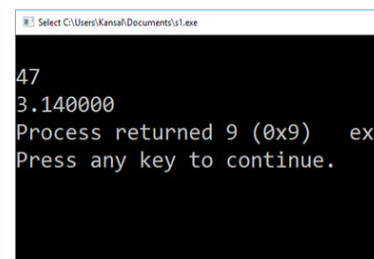
### ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 7.3: ਵੇਰੀਏਬਲ initialization ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਮੁੱਲ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਸੀ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ



```

s1.c - Code::Blocks 17.12
File Edit View Search Project Build Debug Fortran wxSmith Tools Tools+ Plugins DoryBlocks Settings Help
Start here x s1.c x
1 #include<stdio.h>
2 void main( )
3 {
4 int a=47; //integer variable initialization
5 float pi=3.14; //float variable initialization
6 printf("\n%d",a);
7 printf("\n%f",pi);
8 }
9
  
```

Program: 7.3



```

C:\Users\Kansal\Documents\s1.exe
47
3.140000
Process returned 9 (0x9)   ex
Press any key to continue.
  
```

Output of Program: 7.3

ਇਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਕਈ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਟੋਕਨ ਵਰਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਆਓ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਉਹਨਾਂ ਟੋਕਨਾਂ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ ਜੋ ਅਸੀਂ ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੇ ਹਨ:

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਸਾਰੇ ਟੋਕ	: # include <> stdio.h void main ( ) { int a = 47 ; float pi 3.14 printf " " %d %f pi }
ਕੀਅਵਰਡਸ	: void, int, float (representing data types)
ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰਸ	: stdio (ਹੈਡਰ ਫਾਈਲ ਦਾ ਨਾਂ), main, printf (ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਨਾਂ), a, pi (ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਦੇ ਨਾਂ)
ਲਿਟਰਲਜ਼	: 47, 3.14 (ਸਥਿਰ ਮੁੱਲ)
ਆਪਰੇਟਰਜ਼	: = (ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ - ਮੁੱਲ ਸਟੋਰ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ)
ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ	: # <> . ( ) { ; " " % }

ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਪੂਰੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ (ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 3) ਨੂੰ ਲਾਈਨ ਦਰ ਲਾਈਨ ਸਮਝਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਦੀ ਬਿਹਤਰ ਸਮਝ ਆ ਸਕੇ:

- ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਲਾਈਨ ਨੰ 1 ਵਿੱਚ, ਅਸੀਂ ਹੈਡਰ ਫਾਈਲ stdio.h ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨ ਲਈ ਪ੍ਰੀ-ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ printf ( ) ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕੀਏ।
- ਲਾਈਨ ਨੰ 2 ਵਿੱਚ, ਅਸੀਂ main ( ) ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਸਾਡਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਇਸ main ( ) ਫੰਕਸ਼ਨ ਤੋਂ ਚੱਲਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਚਲਣਯੋਗ ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ main ( ) ਫੰਕਸ਼ਨ ਦਾ ਹੋਣਾ ਲਾਜ਼ਮੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ main ( ) ਫੰਕਸ਼ਨ ਨਹੀਂ ਬਣਾ ਸਕਦੇ।
- ਲਾਈਨ ਨੰ 3 ਵਿੱਚ, ਅਸੀਂ ਘੁੰਡੀਦਾਰ ਬਰੈਕਟ { ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ main ( ) ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਲਾਈਨ ਨੰ 4 ਅਤੇ 5 ਵਿੱਚ, ਅਸੀਂ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਅਤੇ ਫਲੋਟ ਟਾਈਪ ਦੇ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ int a; ਅਤੇ float pi; ਨੂੰ initialize ਕੀਤਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਟਰਲ (ਸਥਿਰ ਮੁੱਲ) ਸਟੋਰ ਕਰਵਾਏ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਡਿਕਲੇਰੇਸ਼ਨ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ ਨੂੰ ਖਾਸ ਚਿੰਨ ਸੈਮੀਕਾਲਨ (;) ਨਾਲ ਖਤਮ (terminate) ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।
- ਲਾਈਨ ਨੰ 6 ਅਤੇ 7 ਵਿੱਚ, ਅਸੀਂ ਆਉਟਪੁੱਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟ printf ( ) ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਅਤੇ ਫਲੋਟ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ a ਅਤੇ pi ਦੇ ਮੁੱਲਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਦੇ ਮੁੱਲਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਫਾਰਮੈਟ ਸਟਰਿੰਗ %d ਅਤੇ %f ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ।
- ਲਾਈਨ ਨੰ 8 ਵਿੱਚ, ਅਸੀਂ ਘੁੰਡੀਦਾਰ ਬਰੈਕਟ } ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਹੈ ਜੋ main ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੇ ਅੰਤ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਲਾਈਨ 4 ਅਤੇ 5 ਵਿੱਚ, ਅਸੀਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਕੋਡ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ // ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਚਿੰਨ੍ਹ // ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਈਆਂ ਲਾਈਨਾਂ ਨੂੰ ਕਮੈਂਟਸ (Comments) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਮੈਂਟਸ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਵਿੱਚ ਸਾਡੇ ਕੋਡ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਕੰਪਾਈਲਰ ਦੁਆਰਾ ਨਜ਼ਰ-ਅੰਦਾਜ਼ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਚਿੰਨ੍ਹ // ਸਿੰਗਲ ਲਾਈਨ ਕਮੈਂਟ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਹੁਤੀਆਂ-ਲਾਈਨ ਵਾਲੇ ਕਮੈਂਟ ਲਈ, ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ /\* ਅਤੇ \*/ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

**ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 7.4: ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਨਾਲ ਇਨਪੁੱਟ/ਆਉਟਪੁੱਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ।**

```

1 #include<stdio.h>
2 void main ( )
3 {
4     int a; //integer variable declaration
5     printf("Input Value of a ");
6     scanf("%d",&a);
7     printf("Value of a is %d",a);
8 }
9

```

```

Input Value of a 56
Value of a is 56
Process returned 16 (0x10)
Press any key to continue.

```

Output of Program 7.4

Program 7.4

## ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 7.5: ਫਲੋਟ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਨਾਲ ਇਨਪੁੱਟ/ਆਉਟਪੁੱਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਸੀ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ

```

1 #include<stdio.h>
2 void main( )
3 {
4     float radius; //float variable declaration
5     printf("Input Value of radius ");
6     scanf("%f",&radius);
7     printf("Value of radius is %f",radius);
8 }
9

```

Program: 7.5

```

Input Value of radius 1.25
Value of radius is 1.250000
Process returned 27 (0x1B)
Press any key to continue.

```

Output of Program: 7.5

## ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 7.6: ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਮੁੱਲਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਸੀ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ

```

1 #include<stdio.h>
2 void main( )
3 {
4     const float pi=3.14; //float constant
5     printf("Value of pi is %f", pi);
6 }
7

```

Program: 7.6

```

Value of pi is 3.140000
Process returned 23 (0x17)
Press any key to continue.

```

Output of Program: 7.6

ਜੇ ਅਸੀਂ ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਲਈ Turbo C ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲ ਕਰਨ ਅਤੇ ਚਲਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਆਉਟਪੁੱਟ-ਵਿੰਡੋ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ ਤੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗੀ। ਆਉਟਪੁੱਟ ਵਿੰਡੋ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਲਈ Alt+F5 ਦਬਾਓ ਜਾਂ Windows ਮੀਨੂ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹੋ ਅਤੇ ਫਿਰ ਆਉਟਪੁੱਟ ਵਿੰਡੋ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਲਈ User Screen ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ। ਪਰ ਜੇ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਲਈ code::blocks ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਸਫਲਤਾਪੂਰਵਕ ਚੱਲਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਆਉਟਪੁੱਟ ਵਿੰਡੋ ਆਪਣੇ ਆਪ ਹੀ ਸਾਡੀ ਸਕ੍ਰੀਨ ਤੇ ਨਜ਼ਰ ਆ ਜਾਵੇਗੀ।



## ਯਾਦ ਰੱਖਣ ਯੋਗ ਗੱਲਾਂ

1. ਸੀ ਇੱਕ ਜਨਰਲ-ਪਰਪਜ਼ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ ਜੋ ਡੈਨਿਸ ਰਿਚੀ ਦੁਆਰਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਗਈ ਸੀ।
2. ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ ਤੇ ਮਿਡਲ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਦਰਜਾ ਦਿਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਦੋਵੇਂ - ਲੋਅ ਲੇਵਲ ਅਤੇ ਹਾਈ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਯੋਗਤਾਵਾਂ ਹਨ।
3. IDE ਇੱਕ ਇੰਟੀਗ੍ਰੇਟਿਡ ਡਿਵੈਲਪਮੈਂਟ ਇਨਵਾਇਰਮੈਂਟ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਵਾਤਾਵਰਣ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਲਿਖਣ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਕੰਪਾਈਲ ਕਰਨ, ਚਲਾਉਣ, ਟੈਸਟ ਅਤੇ ਡੀਬੱਗ ਆਦਿ ਕਰਨ ਦੀ ਸੁਵਿਧਾ ਵੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
4. ਕੰਪਾਈਲਰ ਸੈਟ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਵਰਤਣਯੋਗ ਕੰਪਾਈਲਰਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
5. ਟੋਕਨ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੀਆਂ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਇਕਾਈਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਸ਼ਬਦਾਂ ਅਤੇ ਵਿਰਾਮ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਵਰਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
6. ਕੀਵਰਡਸ ਨੂੰ ਰਿਜ਼ਰਵ ਵਰਡਸ (reserve words) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਅਰਥ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
7. ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰਜ਼ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਐਲੀਮੈਂਟਸ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਵੇਰੀਏਬਲ, ਕਾਂਸਟੈਂਟਸ, ਐਰੇ, ਫੰਕਸ਼ਨ, ਸਟਰਕਚਰ ਆਦਿ, ਨੂੰ ਦਿੱਤੇ ਨਾਮ ਹਨ।

8. ਆਪਰੇਟਰ ਉਹ ਚਿੰਨ੍ਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਕੁਝ ਗਣਿਤਕ ਜਾਂ ਲਾਜੀਕਲ ਓਪਰੇਸ਼ਨ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
9. ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਆਪਣਾ ਮੁੱਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਚੱਲਣ ਦੌਰਾਨ (during execution) ਬਦਲਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੇ ਜਦੋਂ ਕਿ ਵੇਰੀਏਬਲ ਦਾ ਮੁੱਲ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
10. ਡਾਟਾ ਟਾਈਪਸ ਵੇਰੀਏਬਲ ਜਾਂ ਹੋਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਐਲੀਮੈਂਟਾਂ ਲਈ ਮੁੱਲਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਖਾਸ ਸੀਮਾ (range) ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।
11. scanf( ) ਅਤੇ printf( ) ਫਾਰਮੈਟਿਡ ਇਨਪੁੱਟ/ਆਉਟਪੁੱਟ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਨੂਮੈਰੀਕਲ, ਸਿੰਗਲ ਕਰੈਕਟਰ, ਅਤੇ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਮੁੱਲਾਂ ਦੀ ਇਨਪੁੱਟ/ਆਉਟਪੁੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
12. ਕਮੈਂਟਸ (Comments) ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਵਿੱਚ ਸਾਡੇ ਕੋਡ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

## ਅਭਿਆਸ

### ਭਾਗ-ੳ

#### ਪ੍ਰ 1. ਬਹੁਪਸੰਦੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ:

- I. ਸੀ ਇੱਕ \_\_\_\_\_ ਪਰਪਜ਼ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ।
  - a. special
  - b. general
  - c. objective
  - d. ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਨਹੀਂ
- II. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੀ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਦੀ ਸਹੀ ਉਦਾਹਰਣ ਨਹੀਂ ਹੈ ?
  - a. roll\_no
  - b. %age\_marks
  - c. rollno
  - d. main
- III. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਟੋਕਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?
  - a. ਕੀਅਵਰਡ
  - b. ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ
  - c. ਲਿਟਰਲਜ਼
  - d. ਇਹ ਸਾਰੇ
- IV. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕੀਵਰਡ ਡਾਟਾ-ਟਾਈਪ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ?
  - a. int
  - b. float
  - c. const
  - d. char
- V. \_\_\_\_\_ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਕੋਡ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
  - a. ਕੰਪਾਈਲਰ
  - b. ਕਮੈਂਟਸ
  - c. ਲਿਟਰਲਜ਼
  - d. ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ

#### 2. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ:

- I. \_\_\_\_\_ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੀਆਂ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਇਕਾਈਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।
- II. ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਐਲੀਮੈਂਟਸ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਵੇਰੀਏਬਲ, ਕਾਂਸਟੈਂਟਸ, ਐਰੇ, ਫੰਕਸ਼ਨ, ਸਟਰਕਚਰ ਆਦਿ, ਨੂੰ ਦਿੱਤੇ ਨਾਮ ਨੂੰ \_\_\_\_\_ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- III. ਉਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਤੱਤ ਜੋ ਆਪਣਾ ਮੁੱਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਚੱਲਣ ਦੌਰਾਨ ਬਦਲਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੇ, ਨੂੰ \_\_\_\_\_ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- IV. ਸਿੰਗਲ ਪ੍ਰੀਸੀਜ਼ਨ (Single Precision) ਮੁੱਲਾਂ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ \_\_\_\_\_ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।
- V. ਹੈਡਰ ਫਾਈਲ ਦੀ ਐਕਸਟੈਂਸ਼ਨ \_\_\_\_\_ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

### 3. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਪੂਰੇ ਰੂਪ ਲਿਖੋ:

- I. FORTRAN
- II. BCPL
- III. IDE
- IV. stdio.h
- V. conio.h
- VI. ASCII

#### ਭਾਗ-ਅ

### ਪ੍ਰ 4. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (4-5 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- I. ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਮਿਡਲ ਲੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ ਕਿਉਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?
- II. ਕਰੈਕਟਰ ਸੈਟ (character set) ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?
- III. ਕੀਅਵਰਡਸ (keywords) ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ?
- IV. ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਬਨਾਉਣ ਅਤੇ ਚਲਾਉਣ ਦੇ ਕੀ ਸਟੈਪ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ ?
- V. ਵੇਰੀਏਬਲ ਅਤੇ ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਲਿਖੋ।
- VI. ਪ੍ਰੀ-ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ ਨਿਰਦੇਸ਼ (Pre-processor directives) ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ?

#### ਭਾਗ-ਬ

### ਪ੍ਰ 5. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (10-15 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- I. ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਦੇ ਨਾਮਕਰਣ ਦੇ ਨਿਯਮ ਲਿਖੋ।
- II. ਟੋਕਨਜ਼ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਟੋਕਨਾਂ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਬਾਰੇ ਲਿਖੋ।
- III. ਡਾਟਾ ਟਾਈਪਸ (data types) ਕੀ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ? ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਮੁੱਢਲੀਆਂ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪਸ (primitive data types) ਕਿਹੜੀਆਂ ਹਨ ?
- IV. ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਫਾਰਮੈਟਿਡ ਇਨਪੁੱਟ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁੱਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟਾਂ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ।

## ਲੈਬ ਐਕਟੀਵਿਟੀ

- ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਟੋਕਨਜ਼ ਨੂੰ ਢੁੱਕਵੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਸਹਿਤ ਇਕ ਚਾਰਟ ਬਣਾ ਕੇ ਦਰਸਾਓ।
- ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਇਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾ ਕੇ ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ ਦਾ ਨਾਂ ਪੂਰੇ ਐਡਰੈਸ ਸਮੇਤ ਦਰਸਾਓ, ਐਡਰੈਸ ਦੀ ਹਰੇਕ ਲਾਈਨ ਇਕ ਵੱਖਰੀ ਲਾਈਨ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣੀ ਚਾਹੀਂਦੀ ਹੈ।







# ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਅਤੇ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼

ਪਾਠ - 8

ਇਸ ਪਾਠ ਦੇ ਉਦੇਸ਼

- 8.1 ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
- 8.2 ਆਪਰੇਟਰ ਅਤੇ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਦੀ ਧਾਰਣਾ
- 8.3 ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼
- 8.4 ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ
- 8.5 ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦਾ ਆਮ ਵਰਗੀਕਰਣ
- 8.6 ਟਾਈਪ ਕਨਵਰਜ਼ਨ
- 8.7 ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰੈਸੀਡੈਂਸ

## 8.1 ਜਾਣ-ਪਛਾਣ (Introduction)

ਪਿਛਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿਚ ਅਸੀਂ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਅਤੇ ਕਾਂਸਟੈਂਟਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਮੁੱਲਾਂ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕਰਵਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਐਲੀਮੈਂਟਸ ਵਿਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਡਾਟਾ ਉੱਪਰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨੀ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਡਾਟਾ ਉੱਪਰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਕੰਮਾਂ ਨੂੰ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਸਾਨੂੰ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਪਰੇਟਰ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਆਪਰੇਟਰ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਡਾਟਾ ਉੱਪਰ ਕਿਸ ਕਿਸਮ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਵਾਇਆ ਜਾਵੇਗਾ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਬਿਲਟ-ਇਨ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਮੌਜੂਦ ਹਨ। ਪਿਛਲੇ ਪਾਠ ਵਿਚ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਕੁੱਝ ਆਪਰੇਟਰਜ਼, ਜਿਵੇਂ ਕਿ =, +, - ਆਦਿ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਪਾਠ ਵਿਚ ਅਸੀਂ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਮੌਜੂਦ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਸੰਬੰਧੀ ਵਿਸਥਾਰ ਵਿਚ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰੀਕੇ, ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਵਿਚ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੀ ਤਰਤੀਬ ਆਦਿ ਸੰਬੰਧੀ ਵੀ ਇਸ ਪਾਠ ਵਿਚ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇਗੀ।

## 8.2 ਆਪਰੇਟਰ ਅਤੇ ਆਪਰੈਂਡ ਦੀ ਧਾਰਣਾ (Concept of Operators and Operands)

ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਉਹ ਚਿੰਨ੍ਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਡਾਟਾ ਉੱਪਰ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਆਪਰੇਸ਼ਨ ਨੂੰ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ + ਚਿੰਨ੍ਹ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਜੋੜ ਕਰਨ ਲਈ, \* ਚਿੰਨ੍ਹ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਗੁਣਾ ਕਰਨ ਲਈ, >= ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਲਈ। ਇਹਨਾਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਵਿਚ +, \*, >= ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਆਪਰੇਸ਼ਨਾਂ (ਕੰਮਾਂ) ਨੂੰ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਸਾਰੇ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇੱਕ ਮੁੱਲ ਵਾਪਿਸ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਉਹ ਡਾਟਾ ਆਈਟਮਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਉੱਪਰ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਆਪਰੈਂਡ ਵੇਰੀਏਬਲਜ਼ ਜਾਂ ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਮੁੱਲ ਕੁਝ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ:

$$a + 5 * 10$$

ਇਸ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿਚ + ਅਤੇ \* ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਹਨ ਜੋ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਵੇਰੀਏਬਲ 'a', ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਮੁੱਲ 5 ਅਤੇ 10 ਉੱਪਰ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿਚ 'a', 5 ਅਤੇ 10 ਨੂੰ ਆਪਰੈਂਡ ਕਿਹਾ ਜਾਵੇਗਾ।

### 8.3 ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼ (Expressions)

ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਗਣਿਤ ਵਿਚ ਇੱਕ ਫਾਰਮੁਲੇ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਅਤੇ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਦਾ ਕੋਈ ਵੀ ਯੋਗ ਸੁਮੇਲ (valid combination) ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਯੋਗ ਸੁਮੇਲ ਅਜਿਹਾ ਸੁਮੇਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਸਿੰਟੈਕਸ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਪੂਰਨੀ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਯੋਗ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਨੂੰ well-formed-expression ਵਜੋਂ ਵੀ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮੁਲਾਂਕਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕੋ ਮੁੱਲ ਵਾਪਸ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਨਤੀਜੇ ਨੂੰ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਇੱਕ ਸਿੰਗਲ ਮੁੱਲ ਜਿਨ੍ਹੀ ਸਾਧਾਰਣ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਵੱਡੀ ਕੈਲਕੁਲੇਸ਼ਨ ਜਿੰਨ੍ਹੀ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਵੀ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ:

$$x = 2.9;$$

ਇਹ ਇੱਕ ਸਾਧਾਰਣ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ = ਆਪਰੇਟਰ ਨੂੰ ਆਪਰੈਂਡਜ਼  $x$  ਅਤੇ 2.9 ਨਾਲ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ ਹੈ।

$$x = 2.9 * y + 3.6 > z - (3.4 / z);$$

ਇਹ ਕੁੱਝ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਕਈ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਅਤੇ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣੀ ਹੋਈ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਚ =, \*, +, >, -, / ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਹਨ ਅਤੇ  $x$ , 2.9,  $y$ , 3.6, 3.4,  $z$  ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਹਨ।

ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿਚ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਅਤੇ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਦਾ ਸੁਮੇਲ ਇੱਕ ਯੋਗ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਨਹੀਂ ਬਣਾ ਰਹੇ:

$$x + y = z;$$

ਇਸ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿਚ ਭਾਵੇਂ ਅਸੀਂ ਯੋਗ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਅਤੇ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ, ਫਿਰ ਵੀ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਸੁਮੇਲ ਇੱਕ ਯੋਗ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਨਹੀਂ ਬਣਾ ਰਿਹਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਅਤੇ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਨੂੰ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਸਿੰਟੈਕਸ-ਨਿਯਮਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਨਹੀਂ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ। ਇਸ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਵਿਚ  $z$  ਦਾ ਮੁੱਲ ਸਟੋਰ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ = ਆਪਰੇਟਰ ਦੇ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਇੱਕ ਯੋਗ ਮੈਮਰੀ ਲੋਕੇਸ਼ਨ (ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ) ਦਾ ਹੋਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਉਪਰੋਕਤ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿਚ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ  $x+y$  ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇੱਕ ਯੋਗ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਕ ਯੋਗ ਆਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਵਿਚ ਅੰਡਰਸਕੋਰ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਕੋਈ ਵੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ ਨਹੀਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਪਿਛਲੇ ਪਾਠ ਵਿਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ।)

ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀਆਂ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਦੋ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ:

#### 8.3.1 ਨੁਮੈਰੀਕਲ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼ (Numerical Expressions)

ਇਹਨਾਂ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੁਮੈਰੀਕਲ ਕੈਲਕੁਲੇਸ਼ਨਜ਼ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼ ਮੁਲਾਂਕਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕੋ ਨੁਮੈਰੀਕਲ ਮੁੱਲ ਵਾਪਸ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ:

$$4 + 3$$

$$3.2 - 7.8$$

ਉਪਰੋਕਤ ਨੁਮੈਰੀਕਲ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼ ਮੁਲਾਂਕਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਨੁਮੈਰੀਕਲ ਮੁੱਲ 7 ਅਤੇ -4.6 ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਣਗੀਆਂ।

#### 8.3.2 ਲਾਜੀਕਲ ਅਤੇ ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼ (Logical or Conditional Expressions)

ਇਹਨਾਂ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਲਾਜੀਕਲ ਅਤੇ ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਕੰਮਾਂ ਨੂੰ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼ ਹਮੇਸ਼ਾ ਦੋ ਸੰਭਵ ਮੁੱਲਾਂ ਵਿਚੋਂ ਇੱਕ ਮੁੱਲ ਵਾਪਸ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ: true (1) ਜਾਂ false (0) ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ:

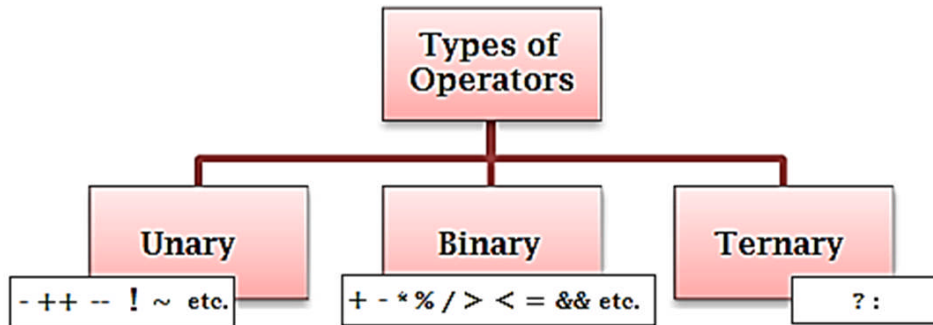
$$14 > 6$$

$$15 <= 6$$

ਉਪਰੋਕਤ ਪਹਿਲੀ ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼ ਮੁਲਾਂਕਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਨੂੰ true (1) ਨਤੀਜਾ ਦੇਵੇਗੀ ਜਦੋਂ ਕਿ ਦੂਸਰੀ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ false (0) ਨਤੀਜਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰੇਗੀ।

## 8.4 ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (Types of operators according to number of operands)

ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਸਾਨੂੰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਬਿਲਟ-ਇਨ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਅਨੁਸਾਰ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਤਿੰਨ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਚਿਤਰ 8.1 ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ

### 8.4.1 ਯੂਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Unary Operators)

ਉਹ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਆਪਰੇਟਰ ਦੀ ਹੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ, ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਯੂਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਯੂਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ ਦੀ ਆਮ ਵਰਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਉਦਾਹਰਣ ਯੂਨਰੀ ਮਾਈਨਸ (minus) ਆਪਰੇਟਰ ਹੈ। ਕੋਈ ਵੀ positive ਆਪਰੇਟਰ ਜਦੋਂ ਯੂਨਰੀ ਮਾਈਨਸ ਆਪਰੇਟਰ ਨਾਲ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਉਸਦਾ ਮੁੱਲ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ:

$x = 10;$

$y = 15;$

$z = x + (-y);$

ਇਸ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿਚ  $z = 10 + (-15)$  ਹੋਵੇਗਾ ਜਿਸ ਵਿਚ  $-5$  ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਸਟੋਰ ਹੋਵੇਗਾ।

ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ  $y$  ਸ਼ੁਰੂ ਵਿਚ positive ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਵੇਰੀਏਬਲ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਇਸਨੂੰ ਯੂਨਰੀ ਮਾਈਨਸ ਆਪਰੇਟਰ ਨਾਲ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਮੁੱਲ ਬਦਲ ਗਿਆ। ਹੁਣ ਇਸਦਾ ਮੁੱਲ negative ਬਣ ਜਾਵੇਗਾ। ਯੂਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਮੁਹੱਤਵਪੂਰਨ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ: ++, --, ! ਅਤੇ ~ ਆਪਰੇਟਰਜ਼।

### 8.4.2 ਬਾਈਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Binary Operators)

ਉਹ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਦੋ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ, ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਬਾਈਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਮੌਜੂਦ ਜਿਆਦਾਤਰ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਬਾਈਨਰੀ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਹੀ ਹਨ। ਬਾਈਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਵਰਤਣ ਦਾ ਸਿੰਟੈਕਸ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ:

*Operand1 Operator Operand2*

ਕਿਸੇ ਵੀ ਬਾਈਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ ਨੂੰ ਵਰਤਣ ਲਈ ਉਸਨੂੰ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਵਿਚਕਾਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ:

$a + b$

$a > b$

$a = b$

ਉਪਰੋਕਤ ਵਿੱਚ +, > ਅਤੇ = ਬਾਈਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਦੋ ਆਪਰੇਟਰਜ਼  $a$  ਅਤੇ  $b$  ਵਿਚਕਾਰ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ।

### 8.4.3 ਟਰਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ (Ternary Operator)

ਇਸ ਆਪਰੇਟਰ ਨੂੰ ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਜਿੰਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਤਿੰਨ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ, ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਟਰਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੀ ਟਰਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ ਮੌਜੂਦ ਹੈ। ਟਰਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ ਨੂੰ `?:` ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਆਪਰੇਟਰ ਨੂੰ ਵਰਤਣ ਦਾ ਸਿੰਟੈਕਸ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ:

`exp1 ? exp2 : exp3;`

ਇਸ ਵਿਚ Operand 1 ਇੱਕ ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਜੋ ਹਮੇਸ਼ਾ true (1) ਜਾਂ false (0) ਨਤੀਜਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੋਵੇ। ਜੇਕਰ exp1 ਦਾ ਨਤੀਜਾ true ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ exp2 ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਕਰੇਗਾ ਨਹੀਂ ਤਾਂ exp3 ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਕਰੇਗਾ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ:

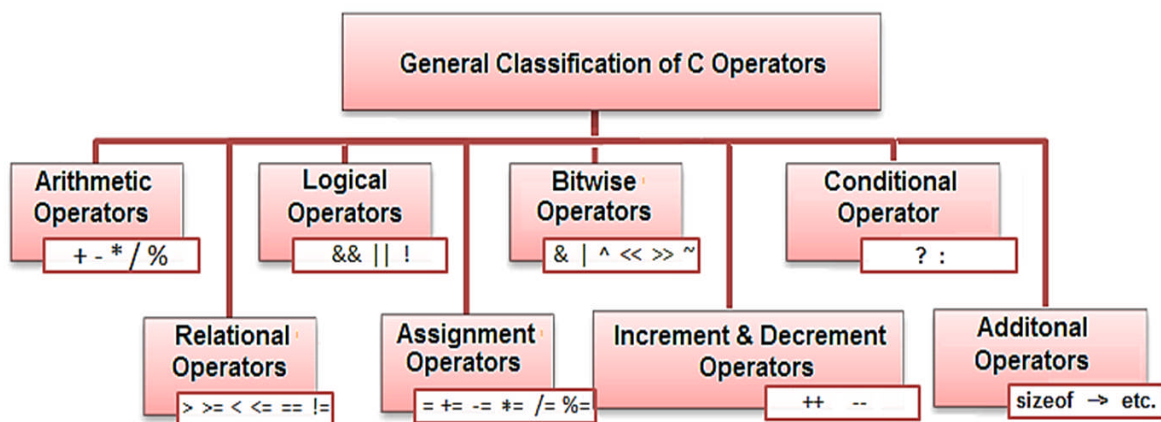
```
a=5;
b=10;
c = a > b ? a : b;
```

ਇਸ ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ (exp1) `a > b` ਸਾਨੂੰ false (0) ਨਤੀਜਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ ਇਸਲਈ `b` ਵੇਰੀਏਬਲ ਦਾ ਮੁੱਲ (exp3) ਵੇਰੀਏਬਲ `c` ਵਿਚ ਸਟੋਰ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ। ਵੇਰੀਏਬਲ `a` (exp2) ਕੋਈ ਵੀ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕਰੇਗਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਕੇਵਲ ਉਸ ਸਮੇਂ ਕੰਮ ਕਰੇਗਾ ਜੇਕਰ exp1 ਦਾ ਨਤੀਜਾ true (1) ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗਾ।

### 8.5 ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦਾ ਆਮ ਵਰਗੀਕਰਣ (General Classifications of Operators)

ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਸਾਰੇ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦਾ ਆਮ ਵਰਗੀਕਰਣ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਅਨੁਸਾਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ:

1. ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Arithmetic Operators)
2. ਰਿਲੇਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Relational Operators)
3. ਲਾਜੀਕਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Logical Operators)
4. ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Assignment Operators)
5. ਬਿੱਟਵਾਈਜ਼ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Bitwise Operators)
6. ਇੰਕਰੀਮੈਂਟ ਅਤੇ ਡਿਕਰੀਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Increment & Decrement Operators)
7. ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Conditional Operators)
8. ਵਾਧੂ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Additional Operators)



ਚਿੱਤਰ 8.2 C ਵਿੱਚ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦਾ ਆਮ ਵਰਗੀਕਰਣ

ਬਿੱਟਵਾਈਜ਼ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਲੋਅ ਲੇਵਲ ਕੰਮਾਂ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ- ਮਸੀਨ ਲੇਵਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਜਾਂ ਬਿੱਟ ਲੇਵਲ ਕੰਮ, ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

### 8.5.1 ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Airthmetic Operators)

ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਕੰਮਾਂ ਨੂੰ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ: ਜੋੜ, ਘਟਾਓ, ਗੁਣਾ, ਭਾਗ ਆਦਿ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ 5 ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਆਪਰੇਟਰ ਹਨ। ਇਹ ਸਾਰੇ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਬਾਈਨਰੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਆਪਰੇਟਰ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੇ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਦੋ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਹੇਠਾਂ ਦਿਤਾ ਟੇਬਲ ਇਹਨਾਂ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਦਰਸਾ ਰਿਹਾ ਹੈ:

ਨਾਂ	ਆਪਰੇਟਰ	ਵਿਆਖਿਆ	ਉਦਾਹਰਣ ਅਤੇ ਨਤੀਜਾ	
Add	+	ਜੋੜ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।	$2+4 \rightarrow 6$	$2.0+4.0 \rightarrow 6.0$
Subtract	-	ਘਟਾਓ ਕਰਨ ਲਈ ਜਾਂ ਯੂਨਰੀ ਮਾਈਨਸ ਵਜੋਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।	$6-2 \rightarrow 4$	$6.0-4.0 \rightarrow 2.0$
Multiply	*	ਗੁਣਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।	$7*2 \rightarrow 14$	$7.0*2.0 \rightarrow 14.0$
Divide	/	ਭਾਗ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।	$5/2 \rightarrow 2$ Integer division	$5.0/2.0 \rightarrow 2.5$ Real Division
Modulus	%	ਭਾਗ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਬਾਕੀ ਬਚੇ ਮੁੱਲ (ਸ਼ੇਸ਼ਫਲ) ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।	$7\%4 \rightarrow 3$	$5.0\%2.0$ Not allowed

ਟੇਬਲ: 8.1 ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਆਪਰੇਟਰਜ਼

ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਲਈ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਮੁੱਲ, ਫਲੋਟਿੰਗ ਪੁਆਇੰਟ ਮੁੱਲ ਜਾਂ ਕਰੈਕਟਰ ਮੁੱਲ ਕੁੱਝ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਮਾਡੂਲਸ (modulus) ਆਪਰੇਟਰ ਲਈ ਦੋਵੇਂ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਅਤੇ ਦੂਸਰਾ ਆਪਰੈਂਡ ਨਾਨ-ਜ਼ੀਰੋ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਭਾਗ (division) ਆਪਰੇਟਰ ਲਈ ਦੂਸਰਾ ਆਪਰੈਂਡ ਨਾਨ-ਜ਼ੀਰੋ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਦੋਵੇਂ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਮੁੱਲ ਹੋਣ ਇਹ ਕੋਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇੱਕ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਮੁੱਲ ਦੀ ਦੂਜੇ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਮੁੱਲ ਨਾਲ ਭਾਗ ਨੂੰ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਡਿਵੀਡੀਜ਼ਨ (integer division) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਡਿਵੀਡੀਜ਼ਨ ਵਿਚ ਉੱਤਰ ਦੇ ਦਸ਼ਮਲਵ ਭਾਗ ਨੂੰ ਛੱਡ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਭਾਗ ਕਰਨ ਦਾ ਕੰਮ ਹੋ ਫਲੋਟਿੰਗ ਪੁਆਇੰਟ ਨੰਬਰਾਂ ਉੱਪਰ ਜਾਂ ਇੱਕ ਫਲੋਟਿੰਗ ਪੁਆਇੰਟ ਮੁੱਲ ਅਤੇ ਇੱਕ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਮੁੱਲ ਉੱਪਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਨਤੀਜਾ ਵੀ ਫਲੋਟਿੰਗ ਪੁਆਇੰਟ ਮੁੱਲ ਅਤੇ ਇੱਕ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਮੁੱਲ ਉੱਪਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਨਤੀਜਾ ਵੀ ਫਲੋਟਿੰਗ ਪੁਆਇੰਟ ਮੁੱਲ ਵਿਚ ਹੀ ਆਵੇਗਾ।

ਜੇਕਰ ਇਹਨਾਂ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਨਾਲ ਇੱਕ ਜਾਂ ਦੋਵੇਂ negative ਮੁੱਲਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋੜ, ਘਟਾਓ, ਗੁਣਾ ਅਤੇ ਭਾਗ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੇ ਨਕੀਦੇ ਉਹ ਮੁੱਲ ਹੋਣਦੇ ਜਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਚਿੰਨ੍ਹ ਨੂੰ ਅਜੈਬਰਾ ਦੇ ਆਮ ਨਿਯਮਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ। ਮਾਡੂਲਸ ਆਪਰੇਟਰ ਦਾ ਨਤੀਜਾ ਇੱਕ negative ਮੁੱਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਮੇਂ ਅਸਪਸ਼ਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅੱਗੇ ਦਿਤੇ ਗਏ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ:

### ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.1: ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਦੋ ਅੰਕਾਂ ਦਾ ਜੋੜ ਪਤਾ ਕਰਨ ਦਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ

```
1 #include<stdio.h>
2 void main()
3 {
4     int a, b, sum;
5     a=20;
6     b=15;
7     sum=a+b;
8     printf("Sum=%d", sum);
9 }
10
```

```
C:\Users\Kansal\Documents\sum.exe
Sum=35
Process returned 6 (0x6)  execution time : 0.072 s
Press any key to continue.
```

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੀ ਆਉਟਪੁਟ 8.1

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.1

### ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.2: ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਦੋ ਅੰਕਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਪਤਾ ਕਰਨ ਦਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ

```
1 #include<stdio.h>
2 void main()
3 {
4     int a,b,diff;
5     a=20;
6     b=15;
7     diff=a-b;
8     printf("Difference=%d", diff);
9 }
10
```

```
C:\Users\mavin\OneDrive\Desktop\Untitled1.exe
Difference=5
Process returned 12 (0xC)  execution time : 0.358 s
Press any key to continue.
```

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.2

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.2 ਦੀ ਆਉਟਪੁਟ

### ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.3: ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਦੋ ਅੰਕਾਂ ਦਾ ਗੁਣਨਫਲ ਅਤੇ ਭਾਗ ਪਤਾ ਕਰਨ ਦਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ

```
1 #include<stdio.h>
2 void main()
3 {
4     int a, b, pro, div;
5     a=20;
6     b=6;
7     pro=a*b;
8     printf("Product=%d", pro);
9     div=a/b;
10    printf("\nDivision=%d", div);
11 }
```

```
C:\Users\Kansal\Documents\product.exe
Product=120
Division=3
Process returned 11 (0xB)  execution time : 0.072 s
Press any key to continue.
```

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.3 ਦੀ ਆਉਟਪੁਟ

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.3

### 8.5.2. ਰਿਲੇਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Relational Operators)

ਰਿਲੇਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਤੁਲਨਾਤਮਕ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਵਿਚਕਾਰ ਰਿਲੇਸ਼ਨਸਿਪ ਟੈਸਟ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਦੂਸਰੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿਚ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮੁੱਲਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਮੁੱਲਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਹ ਆਪਰੇਟਰ ਸਾਨੂੰ true (1) ਜਾਂ false (0) ਮੁੱਲ ਵਾਪਿਸ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਇਹ ਸਾਰੇ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਬਾਈਨਰੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਹਨ। ਭਾਵ ਇਹਨਾਂ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਦੋ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਰਿਲੇਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੀ ਗਿਣਤੀ 6 ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਹੇਠਾਂ ਟੇਬਲ ਵਿਚ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਸਹਿਤ ਦਿਤੇ ਗਏ ਹਨ:

ਨਾਂ	ਆਪਰੇਟਰ	ਵਿਆਖਿਆ	ਉਦਾਹਰਣ	ਨਤੀਜਾ
Equals to	==	ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਹ ਪਤਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਦੋ ਮੁੱਲ ਬਰਾਬਰ ਹਨ	4==5 5==5	False True
Not Equal to	!=	ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਹ ਪਤਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਦੋ ਮੁੱਲ ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਹਨ	4!=5 4!=4	True False
Greater than	>	ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਹ ਪਤਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਪਹਿਲਾ ਮੁੱਲ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੈ	4>5 5>4	False True
Less than	<	ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਹ ਪਤਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਪਹਿਲਾ ਮੁੱਲ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਹੈ	4<5 5<4	True False
Greater than or equal to	>=	ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਹ ਪਤਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਪਹਿਲਾ ਮੁੱਲ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੈ ਜਾਂ ਬਰਾਬਰ ਹੈ।	5>=5 6>=8 10>=5	True False True
Less than or equal to	<=	ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਹ ਪਤਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਪਹਿਲਾ ਮੁੱਲ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਹੈ ਜਾਂ ਬਰਾਬਰ ਹੈ।	4<=5 4<=2 4<=4	True False True

ਟੇਬਲ 8.2 ਰਿਲੇਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼

ਇਹਨਾਂ ਰਿਲੇਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੰਡੀਸ਼ਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੋਈ ਲੌਜੀਕਲ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਦਾ ਨਤੀਜਾ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਅੰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ true ਮੁੱਲ ਨੂੰ 1 ਨਾਲ ਅਤੇ false ਮੁੱਲ ਨੂੰ 0 ਨਾਲ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

#### ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.4: ਰਿਲੇਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੋਇਆ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ

```

1 #include<stdio.h>
2 void main()
3 {
4     int a, b, result1,result2;
5     a=20;
6     b=15;
7     result1=a<b;
8     printf("result1=%d",result1);
9     result2=a>b;
10    printf("\nresult2=%d",result2);
11 }
    
```

```

result1=0
result2=1
Process returned 10 (0xA)   execution t
Press any key to continue.
    
```

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.4 ਦੀ ਆਉਟਪੁਟ

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.4

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.4 ਦੀ ਲਾਈਨ ਨੰ 7 ਵਿਚ ਸਟੇਟਮੈਂਟ  $a < b$  ਦਾ ਨਤੀਜਾ false (0) ਆਵੇਗਾ ਕਿਉਂਕਿ  $20 < 15$  ਗਲਤ ਹੈ। ਇਸਲਈ ਲਾਈਨ ਨੰ 8 ਵਿਚ  $result1 = 0$  ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਦਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗਾ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਾਈਨ ਨੰ 9 ਵਿਚ ਸਟੇਟਮੈਂਟ  $a > b$  ਦਾ ਨਤੀਜਾ true (1) ਆਵੇਗਾ ਕਿਉਂਕਿ  $20 > 15$  ਸਹੀ ਹੈ। ਇਸਲਈ ਲਾਈਨ ਨੰ 10 ਵਿਚ  $result2 = 1$  ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਦਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗਾ।

### 8.5.3 ਲਾਜੀਕਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Logical Operators)

ਲਾਜੀਕਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਬੁਲੀਅਨ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮਿਸ਼ਰਿਤ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਦੂਸਰੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿਚ ਅਸੀਂ ਕਿਹ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਉਸ ਸਮੇਂ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਸਮੇਂ ਵਿਚ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਟੈਸਟ ਕੰਡੀਸ਼ਨਜ਼ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋਈਏ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ 3 ਲਾਜੀਕਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਮੌਜੂਦ ਹਨ- ‘ਲਾਜੀਕਲ AND’, ‘ਲਾਜੀਕਲ OR’, ਅਤੇ ‘ਲਾਜੀਕਲ NOT’। ਇਹਨਾਂ ਵਿਚ ‘ਲਾਜੀਕਲ AND’ ਅਤੇ ‘ਲਾਜੀਕਲ OR’ ਬਾਈਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ‘ਲਾਜੀਕਲ NOT’ ਯੂਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ ਹੈ। ‘ਲਾਜੀਕਲ AND’ ਅਤੇ ‘ਲਾਜੀਕਲ OR’ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਦੋ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ NOT ਆਪਰੇਟਰ ਨੂੰ ਇੱਕ ਆਪਰੈਂਡ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ।

ਸਾਰੇ ਲਾਜੀਕਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ true ਜਾਂ false ਨਤੀਜਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਲਾਜੀਕਲ AND ਆਪਰੇਟਰ true ਨਤੀਜਾ ਕੇਵਲ ਉਸ ਸਮੇਂ ਦੇਵੇਗਾ ਜਦੋਂ ਇਸਦੇ ਦੋਵੇਂ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ true ਹੋਣ, ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਾਜੀਕਲ OR ਆਪਰੇਟਰ ਦਾ true ਨਤੀਜਾ ਕੇਵਲ ਉਸ ਸਮੇਂ ਆਉਣਗੇ ਜਦੋਂ ਇਸਦਾ ਜਾਂ ਤਾਂ ਕੋਈ ਵੀ ਇੱਕ ਆਪਰੈਂਡ true ਹੋਵੇ ਜਾਂ ਦੋਵੇਂ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ true ਹੋਣ। ਲਾਜੀਕਲ NOT ਆਪਰੇਟਰ ਕੇਵਲ ਉਸ ਸਮੇਂ true ਨਤੀਜਾ ਦੇਵੇਗਾ ਜੇਕਰ ਇਸਦਾ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ false ਹੋਵੇ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਟੇਬਲ ਵਿਚ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਮੌਜੂਦ ਸਾਰੇ ਲਾਜੀਕਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਢੁਕਵੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਸਹਿਤ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ:

ਨਾਂ	ਆਪਰੇਟਰ	ਵਿਆਖਿਆ	ਉਦਾਹਰਣ	ਵਿਆਖਿਆ ਅਤੇ ਨਤੀਜਾ
AND	&&	ਇਹ ਕੇਵਲ ਉਸ ਸਮੇਂ true ਨਤੀਜਾ ਦੇਵੇਗਾ ਜਦੋਂ ਦੋਵੇਂ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ false ਹੋਣ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਨਤੀਜਾ false ਆਵੇਗਾ।	$3 > 5 \ \&\& \ 4 > 5$ $3 > 5 \ \&\& \ 4 < 5$ $3 < 5 \ \&\& \ 4 > 5$ $3 < 5 \ \&\& \ 4 < 5$	False && False → False False && True → False True && False → False True && True → True
OR		ਇਹ ਕੇਵਲ ਉਸ ਸਮੇਂ true ਨਤੀਜਾ ਦੇਵੇਗਾ ਜਦੋਂ ਦੋਵੇਂ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਾਂ ਵਿਚੋਂ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਇੱਕ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ true ਹੋਵੇ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਨਤੀਜਾ false ਆਵੇਗਾ।	$3 > 5 \    \ 4 > 5$ $3 > 5 \    \ 4 < 5$ $3 < 5 \    \ 4 > 5$ $3 < 5 \    \ 4 < 5$	False    False → False False    True → True True    False → True True    True → True
NOT	!	ਇਹ ਕੇਵਲ ਉਸ ਸਮੇਂ true ਨਤੀਜਾ ਦੇਵੇਗਾ ਜਦੋਂ ਇਸਦਾ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ false ਹੋਵੇਗਾ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਨਤੀਜਾ false ਆਵੇਗਾ।	$!(3 < 5)$ $!(3 > 5)$	!(True) → False !(False) → True

ਟੇਬਲ 8.3 ਲਾਜੀਕਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼



## ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.5 ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਲਾਜੀਕਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ

```

1  #include<stdio.h>
2  void main()
3  {
4      int a,b,c,d,result1,result2,result3;
5      a=20; b=15; c=12; d=25;
6      result1=(a<b && c>d);
7      printf("result1=%d",result1);
8      result2=(a>b || c<d);
9      printf("\nresult2=%d",result2);
10     result3=! (a>b);
11     printf("\nresult3=%d",result3);
12 }
    
```

```

result1=0
result2=1
result3=0
Process returned 10 (0xA)   execution
Press any key to continue.
    
```

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.5 ਦੀ ਆਉਟਪੁਟ

ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ 8.5

ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿੱਚ:

ਲਾਈਨ ਨੰ 6 ਵਿਚ → result1 = false && false ਦਾ ਨਤੀਜਾ result1= false (0) ਆਵੇਗਾ।

ਲਾਈਨ ਨੰ 8 ਵਿਚ → result2 = true || true ਦਾ ਨਤੀਜਾ result2=true (1) ਆਵੇਗਾ।

ਲਾਈਨ ਨੰ 10 ਵਿਚ → result3 = !(true) ਦਾ ਨਤੀਜਾ result3=false (0) ਆਵੇਗਾ।

### 8.5.4 ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Assignment Operators)

ਇਹਨਾਂ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੇਰੀਏਬਲ ਵਿਚ ਮੁੱਲ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ ਦਾ ਚਿੰਨ੍ਹ = ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ:

- a = - 2;                      // assigns -ve value (-2) to the variable.
- b = 5;                        // assigns value (5) to the variable.
- c = a + b;                    // assigns the result of expression to the variable.
- a = a + 10;                  // self-assignment of a variable.

ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਸ਼ਾਰਟਹੈਂਡ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਵਜੋਂ ਵੀ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸ਼ਾਰਟਹੈਂਡ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਸੈਲਫ-ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਸਟੇਟਮੈਂਟਜ਼ ਵਿਚ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤਾ ਟੇਬਲ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸ਼ਾਰਟਹੈਂਡ ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾ ਰਿਹਾ ਹੈ:

ਮੰਨ ਲਵੋ    int a=5;

ਸ਼ਾਰਟਹੈਂਡ ਆਪਰੇਟਰ	ਉਦਾਹਰਣ	ਵਿਆਖਿਆ	ਨਤੀਜਾ
+=	a+ =2	a = a + 2	a=7
- =	a- =2	a = a - 2	a=3
*=	a* =2	a = a * 2	a=10
/=	a / =2	a = a / 2	a=2
%=	a%=2	a = a % 2	a=1

ਟੇਬਲ 8.4: ਸ਼ਾਰਟਹੈਂਡ ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰਜ਼

ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ = ਅਤੇ Equal To ਆਪਰੇਟਰ = = ਦੋਵੇਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਹਨ। ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਸੇ variable ਵਿਚ ਮੁੱਲ ਸਟੋਰਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਇਕੁਐਲੀਟੀ (equality ਭਾਵ equal to) ਆਪਰੇਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਹ ਤੈਅ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਦਿਤੇ ਗਏ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਦਾ ਮੁੱਲ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੀ ਜਗ੍ਹਾਂ ਨਹੀਂ ਵਰਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ?

ਜੇਕਰ ਕਿਸੇ ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਵਿਚ ਵਰਤੇ ਗਏ ਆਪਰੈਂਡ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪਸ ਦੇ ਹੋਣ ਤਾਂ ਇਸ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਦੇ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਵਾਲੇ ਆਪਰੈਂਡ ਦਾ ਮੁੱਲ ਆਪਣੇ ਆਪ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਵਾਲੇ ਐਈਡੈਂਟੀਫਾਇਰ ਦੀ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪ ਅਨੁਸਾਰ ਬਦਲ ਜਾਵੇਗਾ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ।

```
int a=3.5;
```

ਇਸ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿਚ float ਮੁੱਲ 3.5 ਆਪਣੇ ਆਪ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਟਾਈਪ ਵਿਚ ਬਦਲ ਜਾਵੇਗਾ, ਭਾਵ ਵੇਰੀਏਬਲ a ਦਾ ਮੁੱਲ 3 ਬਣ ਜਾਵੇਗਾ।

### 8.5.5 ਬਿੱਟਵਾਈਜ਼ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Bitwise Operators)

ਬਿੱਟਵਾਈਜ਼ ਆਪਰੇਟਰ ਲੋਅ ਕੇਵਲ ਕੰਮਾਂ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ- ਮਸ਼ੀਨ ਲੇਵਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਜਾਂ ਬਿੱਟ ਲੇਵਲ ਕੰਮ, ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਬਿੱਟ-ਲੇਵਲ ਕੰਮਾਂ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਬਿੱਟਵਾਈਜ਼ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ:

1. << Bit shift left (a specified number or bit positions)
2. >> Bit shift right(a specified number of bit positions)
3. | Bitwise OR
4. ^ Bitwise XOR
5. & Bitwise AND
6. ~ Bitwise one's complement

### 8.5.6 ਇੰਕਰੀਮੈਂਟ ਅਤੇ ਡਿਕਰੀਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Increment & Decrement Operators)

ਇਹ ਯੂਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਹਨ। ਚਿੰਨ੍ਹ ++ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇੰਕਰੀਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ ਲਈ ਅਤੇ ਚਿੰਨ੍ਹ -- ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਡਿਕਰੀਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ ਵੱਜੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇੰਕਰੀਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ (++) ਆਪਣੇ ਆਪਰੈਂਡ ਦੇ ਮੁੱਲ ਵਿਚ ਇੱਕ ਦਾ ਵਾਧਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਡਿਕਰੀਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ (--) ਆਪਣੇ ਆਪਰੈਂਡ ਦੇ ਮੁੱਲ ਵਿਚੋਂ ਇੱਕ ਘਟਾਅ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਨਾਲ ਵਰਤਿਆ ਜਾਣ ਵਾਲਾ ਆਪਰੈਂਡ ਇੱਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਹੀ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸਥਿਰ ਮੁੱਲ ਉੱਪਰ ਸਿੱਧੇ ਲਾਗੂ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ।

ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ:

```
int x=10; (x ਇੱਕ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਵੇਰੀਏਬਲ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮੁੱਲ 10 ਹੈ।)
```

ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ x ਦੇ ਮੁੱਲ ਨੂੰ ਵਧਾ ਕੇ 11 ਕਰ ਦੇਵੇਗੀ।

```
++x; (ਜੋ ਕਿ x= x+1 ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ)
```

ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ, ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ x ਦੇ ਅਸਲੀ ਮੁੱਲ (10) ਨੂੰ ਘਟਾਅ ਕੇ 9 ਕਰ ਦੇਵੇਗੀ।

```
--x, (ਜੋ ਕਿ x=x-1 ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ।)
```

ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ 10++ ਜਾਂ --10 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਾਂਗੇ ਤਾਂ ਇਹ ਗਲਤ ਸਟੇਟਮੈਂਟਸ ਮੰਨੀਆਂ ਜਾਣਗੀਆਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਦੱਸਿਆ ਜਾ ਚੁੱਕਿਆ ਹੈ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸਥਿਰ ਮੁੱਲ ਉੱਪਰ ਸਿੱਧੇ ਲਾਗੂ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ।

ਇੰਕਰੀਮੈਂਟ ਅਤੇ ਡਿਕਰੀਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਦੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਤਰੀਕੇ ਇਸ ਗੱਲ ਉੱਪਰ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਆਪਰੇਟਰ ਨੂੰ ਆਪਰੈਂਡ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਲਿਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਜਾਂ ਪਹਿਲਾਂ। ਇਹ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ-

- ਪ੍ਰੀ-ਫਿਕਸ ਇੰਕਰੀਮੈਂਟ ਅਤੇ ਡਿਕਰੀਮੈਂਟ (Prefix increment and decrement)
- ਪੋਸਟ-ਫਿਕਸ ਇੰਕਰੀਮੈਂਟ ਅਤੇ ਡਿਕਰੀਮੈਂਟ (Postfix increment and decrement)

ਜੇਕਰ ਆਪਰੇਟਰ ਨੂੰ ਓਪਰੈਂਡ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਲਗਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਓਪਰੈਂਡ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਉਸਨੂੰ ਕੌਲਕੁਲੇਟ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਉਸਦਾ ਮੁੱਲ ਬਦਲਿਆ ਜਾਵੇਗਾ। ਇਸ ਨੂੰ ਪ੍ਰੀ-ਇਨਕਰੀਮੈਂਟ/ਡਿਕਰੀਮੈਂਟ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹਾਲਾਂਕਿ, ਜੇਕਰ ਆਪਰੇਟਰ ਓਪਰੈਂਡ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਲਗਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਓਪਰੈਂਡ ਦਾ ਮੁੱਲ ਉਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਬਦਲਿਆ ਜਾਵੇਗਾ। ਇਸਨੂੰ ਪੋਸਟ ਇਨਕਰੀਮੈਂਟ/ਡਿਕਰੀਮੈਂਟ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

**ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ:**

ਜੇਕਰ  $x$  ਦਾ ਮੁੱਲ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਵਿਚ 10 ਹੈ ਤਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਵਿਚ ਇਸਦਾ ਮੁੱਲ ਦੋ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਵਧਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ:

$$y = ++x; \quad (\text{ਪ੍ਰੀ-ਇੰਕਰੀਮੈਂਟ})$$

ਇਸ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿਚ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ  $x$  ਦੇ ਮੁੱਲ ਵਿਚ ਵਾਧਾ ਕਰਕੇ 11 ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ, ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ  $x$  ਦਾ ਵਧਿਆ ਹੋਇਆ ਮੁੱਲ ਵੇਰੀਏਬਲ  $y$  ਵਿਚ ਸਟੋਰ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇਗਾ, ਭਾਵ  $y$  ਦਾ ਮੁੱਲ ਵੀ 11 ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ। (i.e.  $x=11$  and  $y=11$ )

$$y = x++; \quad (\text{ਪੋਸਟ-ਇੰਕਰੀਮੈਂਟ})$$

ਇਸ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿਚ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ  $x$  ਦਾ ਮੁੱਲ ਵੇਰੀਏਬਲ  $y$  ਵਿਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ (ਭਾਵ  $y$  ਦਾ ਮੁੱਲ 10 ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ) ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ  $x$  ਦੇ ਮੁੱਲ ਵਿਚ ਵਾਧਾ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ 11 ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ। (i.e.  $y=10$  ਅਤੇ  $x=11$ )

ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਡਿਕਰੀਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ ਨੂੰ ਵੀ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ:

$$y = --x; \quad (\text{ਪ੍ਰੀ-ਡਿਕਰੀਮੈਂਟ})$$

ਇਸ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿਚ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ  $x$  ਦੇ ਮੁੱਲ ਨੂੰ ਘਟਾ ਕੇ 9 ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇਗਾ, ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ  $x$  ਦਾ ਘਟਿਆ ਹੋਇਆ ਮੁੱਲ ਵੇਰੀਏਬਲ  $y$  ਵਿਚ ਸਟੋਰ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇਗਾ, ਭਾਵ  $y$  ਦਾ ਮੁੱਲ ਵੀ 9 ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ। (i.e.  $x=9$  ਅਤੇ  $y=9$ )

$$y = x--; \quad (\text{ਪੋਸਟ-ਡਿਕਰੀਮੈਂਟ})$$

ਇਸ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿਚ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ  $x$  ਦਾ ਮੁੱਲ ਵੇਰੀਏਬਲ  $y$  ਵਿਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ (ਭਾਵ  $y$  ਦਾ ਮੁੱਲ 10 ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ) ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ  $x$  ਦੇ ਮੁੱਲ ਨੂੰ ਘਟਾ ਕੇ 9 ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇਗਾ। (i.e.  $y=10$  ਅਤੇ  $x=9$ )

### 8.5.7 ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰ (? :) (Conditional Operators)

ਇਹ ਇੱਕ ਟਰਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ ਹੈ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੀ ਟਰਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ ਹੈ। ਇੱਕ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਜਿਸ ਵਿਚ ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਆਪਰੇਟਰ ਇਸ ਪਾਠ ਦੇ ਸੈਕਸ਼ਨ 8.4.3 ਵਿਚ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਚੁੱਕਾ ਹੈ। ਇਸ ਆਪਰੇਟਰ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲਈ ਉਕਤ ਸੈਕਸ਼ਨ ਨੂੰ ਦੇਖ ਲਿਆ ਜਾਵੇ ਜ॥

### 8.5.8 ਵਾਧੂ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Additional Operators)

By default ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਜੋ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੀਆਂ ਉਪਰੋਕਤ ਉਕਤ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿਚ ਨਹੀਂ ਆਉਂਦੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਹੋਰ ਵਾਧੂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿਚ ਮੰਨਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ- sizeof() ਆਪਰੇਟਰ, ਪੁਆਇੰਟਰ ਆਪਰੇਟਰਜ਼, ਮੈਂਬਰ ਸਲੈਕਸ਼ਨ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਆਦਿ। ਇਹਨਾਂ ਵਾਧੂ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਵਿਚੋਂ sizeof ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦਾ ਵਰਨਣ ਹੇਠਾਂ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। (ਬਾਕੀ ਵਾਧੂ/ਹੋਰ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਇਸ ਕਿਤਾਬ ਦੇ ਸਕੋਪ ਅਤੇ ਲੇਵਲ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਹਨ।

**sizeof () ਆਪਰੇਟਰ:**

ਇਹ ਇੱਕ ਯੂਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ ਹੈ। ਇਹ ਆਪਰੇਟਰ ਆਪਣੇ ਓਪਰੈਂਡ ਦਾ ਸਾਈਜ਼ ਬਾਈਟਸ ਵਿਚ ਵਾਪਿਸ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਓਪਰੈਂਡ ਇੱਕ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਜਾਂ ਕੋਈ ਇੱਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਜਾਂ ਕੋਈ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ:

$$\text{sizeof}(x);$$

$$\text{sizeof}(\text{float});$$

ਪਹਿਲੀ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿਚ `x` ਇੱਕ `char` ਟਾਈਪ ਦਾ ਵੇਰੀਏਬਲ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਨਤੀਜਾ ਨੂੰ ਵਾਪਿਸ ਕਰੇਗਾ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਦੂਸਰੀ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿਚ ਅਸੀਂ `float` ਡਾਟਾ ਟਾਈਪ ਨੂੰ ਪਾਸ ਕੀਤਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਮੁੱਲ 4 ਵਾਪਿਸ ਕਰੇਗਾ ਕਿਉਂਕਿ `float` ਜਾਟਾ ਟਾਈਪ ਨੂੰ ਮੈਮਰੀ ਵਿਚ 4 ਬਾਈਟ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ।

## 8.6 ਟਾਈਪ ਕਨਵਰਜ਼ਨ (Type Conversion)

ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਜ਼ਰੂਰਤ ਅਨੁਸਾਰ ਕਿਸੇ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਦਾ ਮੁੱਲ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਵੱਖਰੀ ਟਾਈਪ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਦੇ ਮੁੱਲ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਦੂਸਰੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਮੁੱਲ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸਨੂੰ ਟਾਈਪ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਇਹ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਦੋ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ :

1. ਇੰਪਲੀਸਿਟ ਕਨਵਰਜ਼ਨ (Implicit Conversion)
2. ਐਕਸਪਲੀਸਿਟ ਕਨਵਰਜ਼ਨ (Explicit Conversion)

### 8.6.1 ਇੰਪਲੀਸਿਟ ਕਨਵਰਜ਼ਨ (Implicit Conversion)

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਆਟੋਮੈਟਿਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਲਈ ਅਸੀਂ ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ (`=`) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਅਸੀਂ ਉਸ ਸਮੇਂ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਹੇਠਲੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪ ਵਾਲੇ ਓਪਰੈਂਡ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਉੱਚੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲ ਕਰਨਾ ਹੋਵੇ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਵਿਚ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਡਾਟਾ ਸੰਬੰਧੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨਸ਼ਟ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇੰਪਲੀਸਿਟ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਲਈ ਹੇਠਾਂ ਉਦਾਹਰਣ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ-

```
float n;
n = 5/2;
```

ਇਸ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿਚ ਇੰਪਲੀਸਿਟ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਟਾਈਪ ਡਾਟਾ, ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਅੰਕਾਂ `5/2` ਉੱਪਰ ਭਾਗ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇੱਕ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਅੰਕ 2 ਨਤੀਜੇ ਵੱਜੋਂ ਪੈਦਾ ਕਰੇਗਾ (ਨਾਂ ਕਿ 2.5)। ਇਹ ਨਤੀਜਾ ਆਪਣੇ ਆਪ ਫਲੋਟ ਟਾਈਪ ਦੇ ਮੁੱਲ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ ਤਾਂ ਕਿ ਫਲੋਟ ਵੇਰੀਏਬਲ `n` ਵਿਚ ਇਸਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇ, ਭਾਵ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ `n` ਦਾ ਮੁੱਲ 2.000000 ਬਣ ਜਾਵੇਗਾ।

### 8.6.2 ਐਕਸਪਲੀਸਿਟ ਕਨਵਰਜ਼ਨ (Explicit Conversion)

ਇਹ ਇੱਕ ਬਲਪੂਰਵਕ (forceful) ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਲਈ `cast` ਆਪਰੇਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਬਦੀਲੀ ਵਿਚ ਡਾਟਾ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਵੀ ਸਕਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਨਹੀਂ ਵੀ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਉਸ ਸਮੇਂ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਉੱਚੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਓਪਰੈਂਡ ਦਾ ਮੁੱਲ ਕਿਸੇ ਹੇਠਲੀ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪ ਦੇ ਮੁੱਲ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲ ਕੀਤਾ ਜਾਣ ਹੋਵੇ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਲਈ ਹੇਠਾਂ ਦਿਤੇ ਸਿੰਟੈਕਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ:

(Desired data type) Expression

ਉਹ ਡਾਟਾ ਟਾਈਪ ਜਿਸ ਵਿਚ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਕੀਤੀ ਜਾਣੀ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਗੋਲ ਬਰੈਕਟਾਂ ਵਿਚ ਉਸ ਮੁੱਲ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਅਸੀਂ ਤਬਦੀਲ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਟਾਈਪ ਕਾਸਟਿੰਗ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੈ:

ਉਦਾਹਰਣ:

```
float n;
n=(float)5/2;
```

ਇਸ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿਚ ਕਾਸਟ ਆਪਰੇਟਰ ਨੇ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਮੁੱਲ 5 ਨੂੰ 2 ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਉਸਦੇ ਬਰਾਬਰ ਦੇ ਫਲੋਟ ਮੁੱਲ 5.0 ਵਿਚ ਤਬਦੀਲ ਕਰ ਦੇਣਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਡਿਵੀਜ਼ਨ ਫਲੋਟ ਡਿਵੀਜ਼ਨ ਬਣ ਜਾਵੇਗੀ ਅਤੇ ਭਾਗ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਸਦਾ ਨਤੀਜਾ 2.500000 ਹੋਵੇਗਾ ਜੋ ਕਿ ਫਲੋਟ ਵੇਰੀਏਬਲ `n` ਵਿਚ ਸਟੋਰ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ `n` ਦਾ ਮੁੱਲ 2.500000 ਬਣ ਜਾਵੇਗੀ। ਇਸ ਕਾਸਟ ਆਪਰੇਟਰ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਕਾਂਸਟੈਂਟ ਜਾਂ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਦਾ ਵੇਰੀਏਬਲ ਉੱਪਰ ਲਾਗੂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

## 8.7 ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰੈਸੀਡੈਂਸ/ਹਰਾਰਕੀ (Precedence/Hierarchy of Operators)

ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਅੰਦਰ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਮੁਲਾਂਕਣ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸ਼੍ਰੇਣੀਬੱਧ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਨੂੰ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰੈਸੀਡੈਂਸ ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉੱਚ ਪ੍ਰੈਸੀਡੈਂਸ (ਤਰਜੀਹ) ਵਾਲੇ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦਾ ਮੁਲਾਂਕਣ ਘੱਟ ਪ੍ਰੈਸੀਡੈਂਸ ਵਾਲੇ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਪਹਿਲਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਧਾਰਣ ਸਬਦਾਂ ਵਿੱਚ, ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੇ ਮੁਲਾਂਕਣ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਜਿਸ ਅਨੁਸਾਰ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਦੇ ਓਪਰੈਂਡਸ ਉੱਪਰ ਲਾਗੂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਨੂੰ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੀ ਪ੍ਰੈਸੀਡੈਂਸ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਰੈਕਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਮੁਲਾਂਕਣ ਦੇ ਕੁਦਰਤੀ ਕ੍ਰਮ ਨੂੰ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਘਟਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰੈਸੀਡੈਂਸ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੈ:

1.     -            ++            -- Operators            ! ~   sizeof       (datatype)
2.     \*            /            %
3.     +            -
4.     <            <=            >            > =
5.     ==            !=
6.     &&
7.     ||
8.     ?:
9.     =

ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ ਦਰਸਾ ਰਹੀ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼ ਵਿਚ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੀ ਪ੍ਰੈਸੀਡੈਂਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਮੁਲਾਂਕਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ :

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| $a = 5 * 4 / 4 + 8 - 9 / 3;$ | (* ਦਾ ਮੁਲਾਂਕਣ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ) |
| $a = 20 / 4 + 8 - 9 / 3;$    | (/ ਦਾ ਮੁਲਾਂਕਣ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ) |
| $a = 5 + 8 - 9 / 3;$         | (/ ਦਾ ਮੁਲਾਂਕਣ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ) |
| $a = 5 + 8 - 3;$             | (+ ਦਾ ਮੁਲਾਂਕਣ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ) |
| $a = 13 - 3;$                | (- ਦਾ ਮੁਲਾਂਕਣ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ) |
| $a = 10;$                    |                            |



### ਯਾਦ ਰੱਖਣ ਯੋਗ ਗੱਲਾਂ

1. ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਉਹ ਚਿੰਨ੍ਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਡਾਟਾ ਉੱਪਰ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਓਪਰੇਸ਼ਨ ਨੂੰ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ
2. ਓਪਰੈਂਡਜ਼ ਉਹ ਡਾਟਾ ਆਈਟਮਜ਼ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਉੱਪਰ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ।
3. ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਗਣਿਤ ਦੇ ਵਿਚ ਇੱਕ ਫਾਰਮੁਲੇ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਅਤੇ ਓਪਰੈਂਡਜ਼ ਦੇ ਸਹੀ ਸੁਮੇਲ ਤੋਂ ਬਣਦੀ ਹੈ।
4. ਉਹ ਆਪਰੇਟਰ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਓਪਰੈਂਡ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਯੂਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
5. ਉਹ ਆਪਰੇਟਰ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਦੋ ਓਪਰੈਂਡਜ਼ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਬਾਇਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
6. ਟਰਨਰੀ ਐਪਰੇਟਰ ਨੂੰ ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਤਿੰਨ ਓਪਰੈਂਡਜ਼ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ।

7. '%' ਆਪਰੇਟਰ ਨੂੰ ਮਾਡੂਲਸ ਆਪਰੇਟਰ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕੇਵਲ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਓਪਰੈਂਡਜ਼ ਉੱਪਰ ਹੀ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ।
8. ਰਿਲੇਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਉਹ ਚਿੰਨ੍ਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਦੋ ਵੇਰੀਏਬਲਜ਼ ਵਿਚਕਾਰ ਸੰਬੰਧਾਂ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
9. ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ 3 ਲਾਜੀਕਲ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤ ਚੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ: and, or ਅਤੇ nor ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ &&, || ਅਤੇ ! ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਸਰਸਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
10. ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ ਕਿਸੇ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਦਾ ਮੁੱਲ ਕਿਸੇ ਆਈਟੈਂਡੀਫਾਈਰ ਵੇਰੀਏਬਲ ਵਿਚ ਸਟੋਰ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ = ਇੱਕ ਆਮ ਵਰਤਿਆ ਜਾਣ ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ ਹੈ।
11. ਇੰਕਰੀਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ (++) ਆਪਣੇ ਓਪਰੈਂਡ ਦੇ ਮੁੱਲ ਵਿਚ ਇੱਕ ਅੰਕ ਦਾ ਵਾਧਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।
12. ਡਿਕਰੀਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ (--) ਆਪਣੇ ਓਪਰੈਂਡ ਦੇ ਮੁੱਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਅੰਕ ਘਟਾਅ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
13. ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਦੇ ਮੁੱਲ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਦੂਸਰੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਮੁੱਲ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਕੰਮ ਨੂੰ ਟਾਈਪ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
14. ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੇ ਮੁਲਾਂਕਣ ਦੀ ਉਹ ਲੜੀ ਜਿਸ ਅਨੁਸਾਰ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਦੇ ਆਪਰੈਂਡਜ਼ ਉੱਪਰ ਲਾਗੂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਨੂੰ ਪ੍ਰੈਸੀਡੈਂਸ ਆਫ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Precedence of Operators) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

## ਅਭਿਆਸ

### ਭਾਗ-ੳ

#### ਪ੍ਰ 1. ਬਹੁਪਸੰਦੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ

- I. ਉਹ ਚਿੰਨ੍ਹ ਜੋ ਕਿਸੇ ਡਾਟਾ ਉੱਪਰ ਖਾਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਓਪਰੇਸ਼ਨ ਨੂੰ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?
  - a. ਆਪਰੈਂਡਜ਼ (Operands)
  - b. ਆਪਰੇਟਰਜ਼ (Operators)
  - c. ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨਜ਼ (Expressions)
  - d. ਫਾਰਮੂਲੇ (Formulas)
- II. ਕਿਹੜਾ ਆਪਰੇਟਰ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੀ ਓਪਰੈਂਡ ਉੱਪਰ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ?
  - a. ਯੂਨਰੀ (Unary)
  - b. ਬਾਇਨਰੀ (Binary)
  - c. ਟਰਨਰੀ (Ternary)
  - d. ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ (Conditional)
- III. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਲਾਜੀਕਲ ਆਪਰੇਟਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ?
  - a. And (&&)
  - b. OR (||)
  - c. Equality (==)
  - d. NOT (!)
- IV. ਟਰਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ ਲਈ ਕਿਹੜਾ ਚਿੰਨ੍ਹ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?
  - a. : ?
  - b. ; ?
  - c. ? :
  - d. ? ;
- V. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰ ਨਹੀਂ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ?
  - a. =
  - b. ==
  - c. +=
  - d. %=

#### ਪ੍ਰ 2. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ

- I. \_\_\_\_\_ ਉਹ ਡਾਟਾ ਆਈਟਮਜ਼ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਉੱਪਰ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ ?
- II. ਯੂਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ ਕੇਵਲ \_\_\_\_\_ ਓਪਰੈਂਡ ਉੱਪਰ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ।

- III. \_\_\_\_\_ ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਆਪਰੇਟਰ ਕੇਵਲ ਇੰਟੀਜ਼ਰ ਓਪਰੈਂਡਜ਼ ਉੱਪਰ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- IV. ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਦੇ ਮੁੱਲ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਦੂਸਰੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਮੁੱਲ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ \_\_\_\_\_ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- V. ਟਰਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ ਨੂੰ \_\_\_\_\_ ਆਪਰੇਟਰ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

### ਪ੍ਰ 3. ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ

- I. ਕਿਹੜਾ ਆਪਰੇਟਰ ਆਪਣੇ ਓਪਰੈਂਡ ਵਿਚ ਇੱਕ ਅੰਕ ਦਾ ਵਾਧਾ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ?
- II. ਕਿਹੜਾ ਆਪਰੇਟਰ ਦੋ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਸੰਬੰਧਾਂ ਨੂੰ ਟੈਸਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?
- III. ਸੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਵਿਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸਾਰੇ ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਲਿਖੋ।
- IV. ਕਿਹੜਾ ਆਪਰੇਟਰ ਬਾਈਟ ਵਿਚ ਆਪਣੇ ਓਪਰੈਂਡ ਦਾ ਸਾਇਜ਼ ਵਾਪਿਸ ਕਰਦਾ ਹੈ ?
- V. ਟਾਈਪ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਦੇ ਦੋ ਤਰੀਕਿਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਲਿਖੋ।
- VI. ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਕਿੰਨੇ ਰਿਲੇਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਮੌਜੂਦ ਹਨ ?

### ਭਾਗ-ਅ

### ਪ੍ਰ 4. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (4-5 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

- I. ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ਼ਨ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ?
- II. ਓਪਰੈਂਡ ਕੀ ਹੈ ?
- III. ਯੂਨਰੀ ਆਪਰੇਟਰ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ?
- IV. ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।
- V. ਟਾਈਪ ਕਨਵਰਜ਼ਨ ਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?
- VI. ਆਪਰੇਟਰ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਓਪਰੇਟਰਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
- VII. ਇੰਕਰੀਮੈਂਟ ਅਤੇ ਡਿਕਰੀਮੈਂਟ ਆਪਰੇਟਰਾਂ ਸੰਬੰਧੀ ਲਿਖੋ।

### ਭਾਗ-ਬ

### ਪ੍ਰ 5. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (10-15 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ।)

- I. ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਬਿਆਨ ਕਰੋ। ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਲਈ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਓ।
- II. ਰਿਲੇਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਬਿਆਨ ਕਰੋ। ਰਿਲੇਸ਼ਨਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਲਈ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਓ।
- III. ਲਾਜੀਕਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਨੂੰ ਬਿਆਨ ਕਰੋ। ਲਾਜੀਕਲ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਲਈ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਬਣਾਓ।

## ਲੈਬ ਐਕਟੀਵਿਟੀ

- ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਆਪਰੇਟਰਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੋਇਆ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।
- ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ (ਟਰਨਰੀ) ਆਪਰੇਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੋਇਆ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।
- ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਣਿਤਕ ਫਾਰਮੂਲਿਆਂ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਲਈ ਸੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਜ਼ ਤਿਆਰ ਕਰੋ:

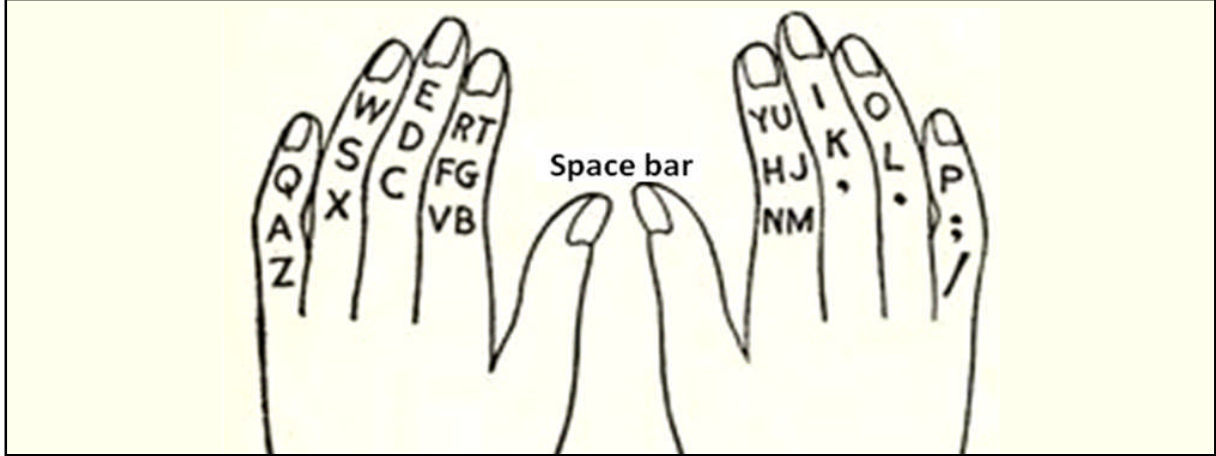
$$z=10(5+1)\%2$$

$$x=(5+7)\div(8+9*2)$$



## APPENDIX – I

ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿੱਚ ਟਾਈਪਿੰਗ ਕਰਨ ਸੰਬੰਧੀ ਲੈਬ ਐਕਟੀਵਿਟੀ



### EXERCISE I

asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg
asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg
asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg
asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg
asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg	;lkjh	asdfg

### EXERCISE II

Ask	Fad	Alsas	Shad	Lads	Flags	Flask
Jag	Fag	Fall	Hash	Glad	Galls	Salad
Jak	Had	Gaff	Dash	Gall	Flash	Slash
Sad	Lad	Adds	Lash	Hall	Lakhs	Dhalls
Dad	Asks	Alas	Dall	Fall	Glass	Shall

### EXERCISE III

qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert
poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy
qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert
poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy
qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert
poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy	qwert	poiuy



### EXERCISE IV

awerqfa	;oiupj;	awerqfa	;oiupj;	awerqfa	;oiupj;
awerqfa	;oiupj;	awerqfa	;oiupj;	awerqfa	;oiupj;
awerqfa	;oiupj;	awerqfa	;oiupj;	awerqfa	;oiupj;
awerqfa	;oiupj;	awerqfa	;oiupj;	awerqfa	;oiupj;
awerqfa	;oiupj;	awerqfa	;oiupj;	awerqfa	;oiupj;

### EXERCISE V

Fish	Dirks	Oldest	Apple	Grade	Falls	Kodak
Rails	Jaded	Dead	Usual	Sales	Filed	Legal
Lease	Lakes	Agile	Isles	Ahead	Larks	Roses
Forks	Hedge	Skill	Rupee	Grass	Would	Alpine
Jaded	Liked	Equip	Quail	Jokes	Asked	Walks
Fiddle	Saddle	Dead	Filed	Lakes	Lease	Legal

### EXERCISE VI

azxcvf	lkmnbj	azxcvf	lkmnbj	azxcvf	lkmnbj
azxcvf	lkmnbj	azxcvf	lkmnbj	azxcvf	lkmnbj
azxcvf	lkmnbj	azxcvf	lkmnbj	azxcvf	lkmnbj
azxcvf	lkmnbj	azxcvf	lkmnbj	azxcvf	lkmnbj
azxcvf	lkmnbj	azxcvf	lkmnbj	azxcvf	lkmnbj

### EXERCISE VII

Cat	Jack	Colour	Neither	Enemy	Boat	Calcutta
Not	Have	Joints	Calling	Voted	Very	Vineyard
Met	Wind	Nerves	Enlarge	Money	Move	Material
Men	Verb	Verbal	Someone	Marry	Give	Sterling
Bent	Joint	Jackets	Examine	Thousand	Cylinder	Assessment
King	Carry	Jumbled	Examined	Struggle	Possible	Beginning
Zeal	Night	Booklet	Gracious	Grizzled	Frequent	Meanings
Zero	Tonic	Cutting	Becoming	Zodiacal	Exponent	Doubtless

### EXERCISE VIII

12345	098767	12345	098767	12345	098767
12345	098767	12345	098767	12345	098767
12345	098767	12345	098767	12345	098767
12345	098767	12345	098767	12345	098767
12345	098767	12345	098767	12345	098767

### EXERCISE IX

**Type the following sentences 5 times:**

1. Lost time is never regained
2. Get-up early and do your work
3. Today's youth and tomorrow's old
4. Age is a virtue when wisdom is with it.
5. Measure your word before it goes out of you
6. My steps are measured
7. A friend in need is a friend indeed
8. Children are innocent and should be guided rightly.
9. Our Land has great sages who knew the eternal truth.
10. Truth never fails
11. The Quick Brown Fox Jumps Over A Lazy Dog

### EXERCISE X

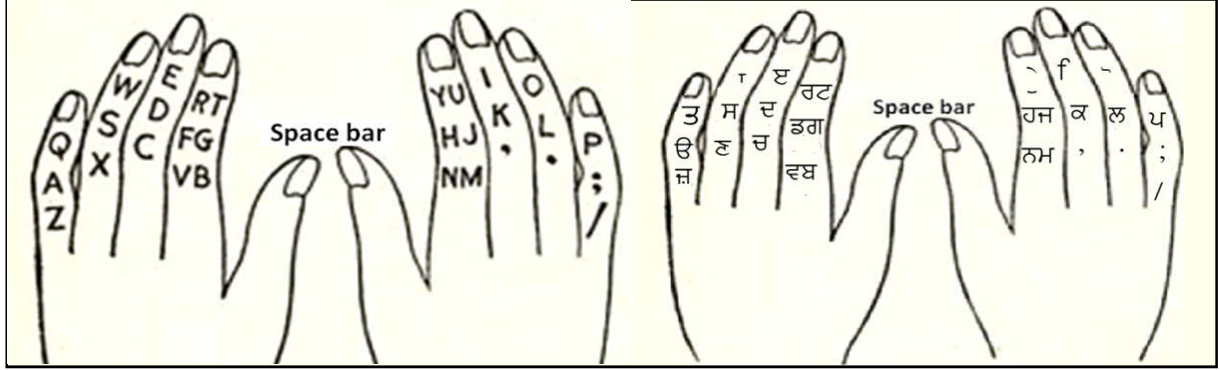
**Type the following paragraph 10 times:**

Our flag is tri-colour. SAFFRON is the symbol of sacrifice and a string mind. WHITE is the symbol of purity, love and peace. GREEN is the symbol of plenty and joy. We hoist and salute our flag. We are ready to make sacrifices for our country. We want peace and progress. We want to be pure.



## APPENDIX – II

ਪੰਜਾਬੀ (ਅਨਮੋਲ ਲਿੱਪੀ) ਵਿੱਚ ਟਾਈਪਿੰਗ ਕਰਨ ਸੰਬੰਧੀ ਲੈਬ ਐਕਟੀਵਿਟੀ



### HOME ROW EXERCISE - I

ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ
ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ
ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ
ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ
ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ	ੳਸਦਡਗ	:ਲਕਜਹ

### HOME ROW EXERCISE - II

ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ
ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ
ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ
ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ
ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ	ਅਸ਼ਧਢਘ	:ਲਖਝ

### SECOND ROW EXERCISE-III

ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ
ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ
ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ
ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ
ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ	ਤ ਾ ਇ ਰ ਟ	ਪ ਿ ਿ

## SECOND ROW EXERCISE-IV

ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ	ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ	ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ
ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ	ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ	ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ
ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ	ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ	ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ
ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ	ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ	ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ
ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ	ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ	ਥਾਂ ਓਂ ਠ	ਫੌਂ ਿਂ ਼ੈਂ

## HOME ROW AND SECOND ROW EXERCISE-V

ਓ ਏ ਰ ਤ ਡ ਓ	਼ਿਂ ਪ ਜ ;	ਓ ਏ ਰ ਤ ਡ ਓ	਼ਿਂ ਪ ਜ ;
ਓ ਏ ਰ ਤ ਡ ਓ	਼ਿਂ ਪ ਜ ;	ਓ ਏ ਰ ਤ ਡ ਓ	਼ਿਂ ਪ ਜ ;
ਓ ਏ ਰ ਤ ਡ ਓ	਼ਿਂ ਪ ਜ ;	ਓ ਏ ਰ ਤ ਡ ਓ	਼ਿਂ ਪ ਜ ;
ਓ ਏ ਰ ਤ ਡ ਓ	਼ਿਂ ਪ ਜ ;	ਓ ਏ ਰ ਤ ਡ ਓ	਼ਿਂ ਪ ਜ ;
ਓ ਏ ਰ ਤ ਡ ਓ	਼ਿਂ ਪ ਜ ;	ਓ ਏ ਰ ਤ ਡ ਓ	਼ਿਂ ਪ ਜ ;

## HOME ROW AND SECOND ROW EXERCISE-VI

ਦਸਿਹ	ਧਰਿਕਸ	ੌਂ ਲਦਏਸਟ	ਅਪਪਲਏ	ਘਰਓਦਏ	ਢਓਲਲਸ	ਖੋਦਓਕ
ੌਲਿਸ	ਝਓਦਏਦ	ਧਏਓਦ	ੌਸੁਓਲ	ਸ਼ਓਲਏਸ	ਢਲਿਏਦ	ਲਏਗਓਲ
ਲਏਓਸਏ	ਲਓਕਏਸ	ਅਗਲਿਏ	ੌਸਲਏਸ	ਅਹਏਓਦ	ਲਓਰਕਸ	ਸਏਸ
ਢੋਰਕਸ	ੌਏਦਗਏ	ਸ਼ਕਲਿਲ	ੌਪਏਏ	ਘਰਓਸਸ	ਾਂੌਂ ਲਦ	ਅਲਪਨਿਏ
ਝਓਦਏਦ	ਲਕਿਏਦ	ਓਤੁਪਿ	ਥੁਓਲਿ	ਝੋਕਏਸ	ਅਸਕਏਦ	ਾਂਓਲਕਸ
ਢਦਿਦਲਏ	ਸ਼ਓਦਦਲਏ	ਧਏਓਦ	ਢਲਿਏਦ	ਲਓਕਏਸ	ਲਏਓਸਣ	ਲਏਗਓਲ

## HOME/SECOND/THIRD ROW EXERCISE -VII

ਓ ਜ਼ ਠ ਚ ਵ ਡ	ਲ ਕ ਮ ਨ ਬ ਜ	ਅ ਗ ਯ ਛ ਝ ਢ	ਲ ਖੰ ਭ ਝ
ਓ ਜ਼ ਠ ਚ ਵ ਡ	ਲ ਕ ਮ ਨ ਬ ਜ	ਅ ਗ ਯ ਛ ਝ ਢ	ਲ ਖੰ ਭ ਝ
ਓ ਜ਼ ਠ ਚ ਵ ਡ	ਲ ਕ ਮ ਨ ਬ ਜ	ਅ ਗ ਯ ਛ ਝ ਢ	ਲ ਖੰ ਭ ਝ
ਓ ਜ਼ ਠ ਚ ਵ ਡ	ਲ ਕ ਮ ਨ ਬ ਜ	ਅ ਗ ਯ ਛ ਝ ਢ	ਲ ਖੰ ਭ ਝ
ਓ ਜ਼ ਠ ਚ ਵ ਡ	ਲ ਕ ਮ ਨ ਬ ਜ	ਅ ਗ ਯ ਛ ਝ ਢ	ਲ ਖੰ ਭ ਝ

### FOURTH ROW EXERCISE-VIII

~ 1 2 3 4 5	0 9 8 7 6 7	~ ! : # 4 %	ਖ ਫ * ( )
~ 1 2 3 4 5	0 9 8 7 6 7	~ ! : # 4 %	ਖ ਫ * ( )
~ 1 2 3 4 5	0 9 8 7 6 7	~ ! : # 4 %	ਖ ਫ * ( )
~ 1 2 3 4 5	0 9 8 7 6 7	~ ! : # 4 %	ਖ ਫ * ( )
~ 1 2 3 4 5	0 9 8 7 6 7	~ ! : # 4 %	ਖ ਫ * ( )

### EXERCISE - IX

ਸਾਇੰਸ	ਲੇਖਕ	ਘਰ	ਛੱਤ	ਇਨਾਮ
ਕੰਪਿਊਟਰ	ਕਿਤਾਬ	ਸਕੂਲ	ਅਧਿਆਪਕ	ਪੈਂਸਿਲ
ਰਸਤਾ	ਜਹਾਜ਼	ਪੰਨਾ	ਮੁਰੰਮਤ	ਜ਼ਿਲ੍ਹਾ
ਸੁਨਾਮ	ਮੋਹਾਲੀ	ਚੰਡੀਗੜ੍ਹ	ਇੰਡੀਆ	ਹਿਮਾਲਿਆ
ਭੂਗੋਲ	ਇਤਿਹਾਸ	ਗਣਿਤ	ਵਿਕਾਸ	ਪੰਜਾਬੀ
ਹਿੰਦੀ	ਪ੍ਰਧਾਨ	ਮੰਤਰੀ	ਮੁੱਖ	ਰੋਜ਼ਗਾਰ
ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ	ਸੀ.ਪੀ.ਯੂ.	ਮਾਊਸ	ਕੀਅਬੋਰਡ	ਮੋਨੀਟਰ
ਮੈਮਰੀ	ਜੈਨਰੇਸ਼ਨ	ਪ੍ਰੋਜੈਕਟਰ	ਐਕਸਲ	ਸਪ੍ਰੈਡਸ਼ੀਟ
ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ	ਓਪਰੇਟਿੰਗ	ਸਿਸਟਮ	ਵਿੰਡੋ	ਸ਼ਹਿਦ
ਰਾਜਨੀਤੀ	ਅਮੇਰੀਕਾ	ਡਾਟਾ	ਖੁਸ਼ੀ	ਮੱਖਣ
ਰੰਗ	ਉੱਠ	ਅੱਖ	ਸਾਂਹ	ਖਿਡਾਰੀ
ਪ੍ਰਿੰਟਿੰਗ	ਪ੍ਰੀਖਿਆ	ਵਿਭਾਗ	ਦਫਤਰ	ਨਿਰਦੇਸ਼
ਵਿਲੱਖਣ	ਵਿਸ਼ੇਸ਼	ਪੰਜਾਬ	ਸੰਗਰੂਰ	ਅਭਿਆਸ

### EXERCISE - X

ਪੰਜਾਬ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਪਟਿਆਲਾ ਦੇ ਵਾਈਸ ਚਾਂਸਲਰ ਡਾ. ਜਸਪਾਲ ਸਿੰਘ ਦੇ ਦਿਸ਼ਾ ਨਿਰਦੇਸ਼ਾਂ ਅਤੇ ਪੰਜਾਬੀ ਵਿਭਾਗ ਦੇ ਮੁਖੀ ਪ੍ਰੋ. ਲਖਵੀਰ ਸਿੰਘ, ਪ੍ਰੋ. ਬਲਦੇਵ ਸਿੰਘ ਚੀਮਾ, ਡਾ. ਦੇਵਿੰਦਰ ਸਿੰਘ ਦੀ ਅਗਵਾਈ ਵਿੱਚ ਚਲਦਿਆਂ ਡਾ. ਰਾਜਵਿੰਦਰ ਸਿੰਘ ਅਤੇ ਸ. ਚਰਨਜੀਵ ਸਿੰਘ ਨੇ ਜੀ-ਲਿਪੀਕਾ ਨਾਮ ਦਾ ਅਜਿਹਾ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਹੈ ਜਿਸ ਰਾਹੀਂ ਦਫਤਰੀ ਕੰਮਕਾਜ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਫੇਸਬੁੱਕ ਸਮੇਤ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੇ ਹੋਰ ਕਿਤੇ ਵੀ ਪੰਜਾਬੀ ਵਿੱਚ ਲਿਖਣਾ ਬਹੁਤ ਸੌਖਾ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ। ਇੱਥੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀ ਈ-ਮੇਲ ਵੀ ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਮਿੱਤਰ ਜਾਂ ਕੰਮ ਦੇ ਸਥਾਨ ਤੇ ਪੰਜਾਬੀ ਵਿੱਚ ਭੇਜ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪੰਜਾਬੀ ਯੂਨੀਕੋਡ ਫੌਂਟ (ਰਾਵੀ) ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਨ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਉਪਲਬਧ ਕਰਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

## APPENDIX – III

### COMMONLY USED FULL FORMS

ACRONYM	FULL FORM
AI	: ARTIFICIAL INTELLIGENCE
ARPANET	: ADVANCED RESEARCH PROJECT AGENCY NETWORK
BMP	: BITMAP PICTURE
bpi	: BITS PER INCH
CD	: COMPACT DISK
CPU	: CENTRAL PROCESSING UNIT
CSS	: CASCADING STYLE SHEET
CUI	: CHARACTER USER INTERFACE
DOS	: DISK OPERATING SYSTEM
DRAM	: DYNAMIC RANDOM ACCESS MEMORY
DSL	: DIGITAL SUBSCRIBER LINE
DVD	: DIGITAL VIDEO DISK
E COMMERCE	: ELECTRONIC COMMERCE
EEPROM	: ELECTRONICALLY ERASABLE PROGRAMMABLE READ ONLY MEMROY
EMAIL	: ELECTRONIC MAIL
EPROM	: ERASABLE PROGRAMMABLE READ ONLY MEMROY
FTP	: FILE TRANSFER PROTOCOL
GB	: GIGABYTE
GIF	: GRAPHICS INTERCHANGE FORMAT
GUI	: GRAPHICAL USER INTERFACE
HTML	: HYPER TEXT MARKUP LANGUAGE
IAP	: INTERNET ACCESS PROVIDER
IBM	: INTERNATIONAL BUSINESS MACHINE
IC	: INTEGRATED CIRCUIT
ISDN	: INTEGRATED SERVICE DIGITAL NETWORK

<b>ISP</b>	: INTERNET SERVICE PROVIDER
<b>IT</b>	: INFORMATION TECHNOLOGY
<b>JPEG</b>	: JOINT PHOTOGRAPHIC EXPERT GROUP
<b>KB</b>	: KILOBYTE
<b>MB</b>	: MEGABYTE
<b>MIDI</b>	: MUSICAL INSTRUMENT DIGITAL IDENTIFIER
<b>MODEM</b>	: MODULATER DEMODULATER
<b>MPEG</b>	: MOVING PICTURE EXPERT GROUP
<b>MROM</b>	: MASKED READ ONLY MEMROY
<b>NIC</b>	: NETWORK INTERFACE CARD
<b>PB</b>	: PENTA BYTE
<b>PC</b>	: PERSONAL COMPUTER
<b>PNG</b>	: PORTABLE NETWORK GRAPHICS
<b>POP</b>	: POST OFFICE PROTOCOL
<b>PROM</b>	: PROGRAMMABLE READ ONLY MEMROY
<b>RAM</b>	: RANDOM ACCESS MEMORY
<b>ROM</b>	: READ ONLY MEMORY
<b>RTF</b>	: RICH TEXT FORMAT
<b>SERP</b>	: SEARCH ENGINE RESULT PAGE
<b>SMTP</b>	: SIMPLE MAIL TRANSFER PROTOCOL
<b>SRAM</b>	: STATIC RANDOM ACCESS MEMORY
<b>TB</b>	: TERABYTE
<b>TCP/IP</b>	: TRANSMITION CONTROL PROTOCOL/INTERNET PROTOCOL
<b>ULSI</b>	: ULTRA LARGE SCALE INTEGRATED CIRCUIT
<b>UPS</b>	: UNINTERRUPTED POWER SUPPLY
<b>URL</b>	: UNIFROM RESOURCE LOCATER
<b>USB</b>	: UNIVERSAL SERIAL BUS
<b>VLSI</b>	: VERY LARGE SCALE INTEGRATED CIRCUIT
<b>WWW</b>	: WORLD WIDE WEB

---

## APPENDIX – IV

---

### COMMONLY USED SHORTCUT KEYS (MS WORD)

Shortcut Key	Used for
Ctrl+A	Select All
Ctrl+B	Bold the selected text
Ctrl+C	Copy the selected contents
Ctrl+D	Opens the Font Dialog Box
Ctrl+E	Center Align text
Ctrl+F	Find text
Ctrl+G	Goto line/page no etc.
Ctrl+H	Replace text
Ctrl+I	Italic the selected text
Ctrl+J	Justify paragraph
Ctrl+K	Create Hyperlink for the selected text
Ctrl+L	Left Align the paragraph
Ctrl+M	Increase Indent
Ctrl+N	Create a New File
Ctrl+O	Open Existing File
Ctrl+P	Print File
Ctrl+Q	Clear Indents and Tabs
Ctrl+R	Right Align the text
Ctrl+S	Save File
Ctrl+T	Increase Hanging Indent
Ctrl+U	Underline the selected contents
Ctrl+V	Paste the contents from the clipboard
Ctrl+W	Close File
Ctrl+X	Cut the selected contents
Ctrl+Y	Redo the last action (if possible)
Ctrl+Z	Undo the last operation
Ctrl+1	Single Line Spacing
Ctrl+2	Double Line Spacing
Ctrl+5	1.5 Line Spacing



Ctrl+]	Increase Font Size
Ctrl+[	Decrease Font Size
Ctrl+Shift+C	Copy the Formats of selected text
Ctrl+Shift+V	Paste the copied Formats on selected text
F3	Change Case
F7	Spelling and Grammar Check
Alt+F4	Close Program

## COMMONLY USED SHORTCUT KEYS (MS EXCEL)

Shortcut Key	Used for
Ctrl + A	Select the entire worksheet. If the cursor is currently placed within a table, press once to select the table, press one more time to select the whole worksheet.
Ctrl + B	Bold Text of Selected Cell/Cells
Ctrl + C	Copy the contents of the selected cells to Clipboard.
Ctrl + D	Copy the contents and format of the first cell in the selected range into the cells below. If more than one column is selected, the contents of the topmost cell in each column will be copied downwards.
Ctrl + F	Display the "Find" dialog box.
Ctrl + F1	Show / hide the Excel Ribbon.
Ctrl + G	Open the "Go to" dialog. Pressing F5 displays the same dialog.
Ctrl + N	Create a new workbook.
Ctrl + O	Open an existing workbook.
Ctrl + P	Open the "Print" dialog.
Ctrl + S	Save the active workbook.
Ctrl + T	"Convert selected cells to a table.
Ctrl + V	Paste contents of the Clipboard into the selected cell(s).
Ctrl + W	Close the active workbook.
Ctrl + X	Cut the contents of the selected cells to Clipboard.
Ctrl + Y	Repeat (Redo) the last action, if possible.
Ctrl + Z	Undo last action.
Ctrl + 1	Open the "Format Cells" dialog.
Ctrl + `	Toggle between displaying cell values and formulas.
Ctrl + ;	Enter the current date.
Ctrl + Shift + ;	Enter the current time
F2	Edit the current cell.
F4	Cycle through various combinations of formula reference types. Place the cursor within a cell and hit F4 to get the needed reference type: absolute, relative or mixed
F12	Displays the Save as dialog box.
Home	Return to the 1st cell of the current row in a worksheet.
Tab	Autocomplete the function name.

Ctrl + End	Move to the last used cell of the current worksheet
Ctrl + Home	Move to the beginning of a worksheet
Ctrl + PgDown	Switch to the next worksheet
Ctrl + PgUp	Switch to the previous worksheet
Alt + Enter	In cell editing mode, enter a new line (carriage return) into a cell.
Ctrl + Space	Select the entire column.
Shift + Space	Select the entire row.



# WORKSHEET

---