Chapter 1: Introduction to Computer

Data और Information

Data क्या है?

Data किसी भी प्रकार के कच्चे तथ्यों (Raw Facts) को कहते हैं जिनका अभी कोई निश्चित अर्थ नहीं होता।

Examples:

- Student का Roll Number
- किसी व्यक्ति का नाम
- Marks
- Date of Birth

Information क्या है?

जब Data को Process करके उपयोगी और अर्थपूर्ण बनाया जाता है तो उसे Information कहते हैं।

Example:

Data:

80, 75, 90

Processing के बाद:

Student का Average Marks = 81.66%

यह Information है।

Hi-Tech

Computer क्या है?

Computer एक Electronic Machine है जो User द्वारा दिए गए Data को Process करके Meaningful Information प्रदान करता है। Computer स्वयं कुछ नहीं सोचता, यह केवल दिए गए Instructions के अनुसार कार्य करता है।

Computer शब्द की उत्पत्ति अंग्रेजी शब्द **"Compute"** से हुई है, जिसका अर्थ है **गणना करना (Calculation)**

Basic Working Principle:

Computer Input → Process → Output → Storage के सिद्धांत पर काम करता है। User Data Input देता है, Computer उसे Process (CPU के द्वारा) करता है, Result Output Device पर दिखाता है और Future Use के लिए Storage Device में Save करता है।

Note: गलत Input देने पर गलत Output मिलता है जिसे GIGO(Garbage In, Garbage Out) कहते हैं।

Types of Computers

Computer के प्रकार

Computer को उनकी क्षमता और उपयोग के आधार पर अलग-अलग प्रकारों में बांटा जाता है।

मुख्य प्रकार:

1. Super Computer
2. Mainframe Computer
3. Mini Computer
4. Micro Computer

1. Super Computer

Super Computer सबसे तेज और शक्तिशाली Computer होते हैं।

इनका उपयोग बहुत जटिल calculations के लिए किया जाता है।

Applications:

- Weather Forecasting
- Space Research
- Scientific Research
- Nuclear Research

Features:

- बहुत अधिक processing speed
- बहुत अधिक storage capacity

Example:

- PARAM Supercomputer

2. Mainframe Computer

Mainframe Computer बड़े संगठनों में बहुत अधिक मात्रा में Data Processing के लिए उपयोग किए जाते हैं।

Applications:

- Banks
- Railway Reservation
- Insurance Companies
- Government Departments

Features:

- कई users एक साथ काम कर सकते हैं।
- Large Data handle कर सकते हैं।

Hi-Tech

3. Mini Computer

Mini Computer medium size Computer होते हैं जो Mainframe से छोटे लेकिन Micro Computer से बड़े होते हैं।

Features:

- Multi-user system
- Medium processing capacity

Applications:

- Small organizations
- Industries

4. Micro Computer

Definition:

Micro Computer छोटे Computer होते हैं जिनमें Microprocessor का उपयोग किया जाता है।

Examples:

- Desktop
- Laptop
- Tablet
- Smartphone

Features:

- Personal use के लिए होते हैं।
- Size छोटा होता है।
- Cost कम होती है।

Hi-Tech

Computer Classification Based on Data Handling

1. Analog Computer

Analog Computer continuous data को process करते हैं।

Example:

- Temperature measuring device
- Speedometer

2. Digital Computer

Digital Computer binary data (0 और 1) पर कार्य करते हैं।

Examples:

- Desktop
- Laptop
- Smartphone

3. Hybrid Computer

Hybrid Computer Analog और Digital दोनों Computer की विशेषताओं को मिलाकर बनाए जाते हैं।

Example:

- Hospital Monitoring System

Computer की विशेषताएँ (Characteristics)

Computer की मुख्य विशेषताएँ निम्नलिखित हैं:

1. Speed (गति): Computer लाखों-करोड़ों गणनाएँ एक सेकण्ड में कर सकता है। उदाहरण के लिए, Calculator से बड़ी Calculation करने में 2 मिनट लग सकते हैं जबकि Computer वही काम 1 सेकण्ड से

Hi-Tech

भी कम समय में कर देता है। Computer की Speed को Hertz (Hz) में मापा जाता है। आजकल के Computers GHz (Giga Hertz) में काम करते हैं।

2. Accuracy (शुद्धता): Computer 100% सही परिणाम देता है। Error केवल GIGO (Garbage In Garbage Out) के कारण होता है। इसका मतलब है कि अगर Input गलत दिया तो Output भी गलत आएगा।

3. Diligence (लगन/अनवरत कार्य): Computer बिना थके लगातार घंटों काम कर सकता है। इसमें कोई थकान या गलती नहीं होती। यह 24×7 काम कर सकता है।

4. Versatility (बहुउपयोगिता): Computer एक ही समय में कई तरह के काम कर सकता है। जैसे Calculation, Drawing, Music, Internet, Typing आदि एक साथ कर सकता है।

5. Storage (भंडारण क्षमता): Computer बहुत बड़ी मात्रा में Data Store कर सकता है। Storage को MB, GB, TB में मापा जाता है।

6. Automation (स्वचालन): Computer बिना User के भी Instructions के अनुसार काम कर सकता है। Scheduled Tasks इसका उदाहरण हैं।

Memory Units

Computer Memory की Units निम्नलिखित हैं:

- **Bit** – यह सबसे छोटी Memory Unit है। यह केवल 0 या 1 हो सकती है।
- **Byte** – 1 Byte = 8 Bits
- **1 KB (Kilobyte)** – 1 KB = 1024 Bytes (1000 नहीं, 1024 याद रखें)
- **1 MB (Megabyte)** – 1 MB = 1024 KB
- **1 GB (Gigabyte)** – 1 GB = 1024 MB
- **1 TB (Terabyte)** – 1 TB = 1024 GB
- **1 PB (Petabyte)** – 1 PB = 1024 TB

Hi-Tech

Computer की सीमाएँ (Limitations)

Computer की कुछ सीमाएँ भी हैं जिन्हें जानना आवश्यक है:

1. No IQ (कोई बुद्धि नहीं): Computer का अपना कोई दिमाग़ नहीं होता। यह Pre-programmed Instructions पर चलता है।

2. No Decision Power (कोई निर्णय क्षमता नहीं): Computer स्वयं निर्णय नहीं ले सकता। बिना Program के Decision नहीं ले सकता।

3. Dependent on User (User पर निर्भर): Computer User के Instructions पर निर्भर करता है। Human Intervention Required होती है।

4. No Feelings (कोई भावनाएँ नहीं): Computer भावनाएँ नहीं समझ सकता। Emotional Intelligence नहीं होती।

5. Electricity Required (बिजली आवश्यक): Computer बिना बिजली के काम नहीं कर सकता क्योंकि यह Electronic Device है।

6. Cannot Think Creatively (रचनात्मक नहीं): Computer Creative Work नहीं कर सकता। AI भी इस मामले में सीमित है। **Computer का विकास**

Computer का विकास एक लंबी प्रक्रिया है। पुराने समय में गणना करने के लिए मानव हाथों और साधारण उपकरणों का उपयोग करता था। धीरे-धीरे इन उपकरणों का विकास होकर आधुनिक Computer बने।

Computer के विकास को मुख्य रूप से दो भागों में समझा जा सकता है:

1. Early Calculating Devices (प्रारंभिक गणना उपकरण)
2. Generations of Computers (Computer की पीढ़ियां)

Early Calculating Devices प्रारंभिक गणना उपकरण

1. Abacus

Abacus दुनिया का सबसे पहला गणना करने वाला उपकरण माना जाता है।

इसका उपयोग जोड़, घटाव और अन्य गणनाओं के लिए किया जाता था।

Features:

- यह लकड़ी और मोतियों (Beads) से बना होता था।
- इसका उपयोग लगभग 2500 वर्ष पहले किया जाता था।
- यह एक Manual calculating device था।

Exam Point: Abacus को ***First Calculating Device*** कहा जाता है।

---

2. Napier's Bones

Napier's Bones एक calculating device था जिसका आविष्कार **John Napier** ने 1617 में किया था।

Uses:

- Multiplication
- Division
- Calculation

3. Pascaline

Pascaline पहला Mechanical Calculator था।

इसका आविष्कार:**Blaise Pascal (1642)** ने किया था।

Features:

- Addition और Subtraction कर सकता था।
- यह gears पर आधारित था।

4. Difference Engine

Difference Engine का निर्माण **Charles Babbage** ने किया था।

Features:

- यह automatic calculation के लिए बनाया गया था।
- इसे आधुनिक Computer का आधार माना जाता है।

5. Analytical Engine

Analytical Engine Charles Babbage द्वारा डिजाइन किया गया एक Mechanical Computer था।

इसे: **Father of Computer - Charles Babbage** के नाम से जाना जाता है।

Features:

इसमें आधुनिक Computer के चार मुख्य भागों की कल्पना की गई थी:

1. Input Unit
2. Processing Unit
3. Memory Unit
4. Output Unit

Hi-Tech

Computer Generations

Computer की पाँच Generations होती हैं:

1. **First Generation (1940-1956):** इसमें Vacuum Tubes Technology का उपयोग हुआ। ये Computer बहुत बड़े, धीमे, महंगे और ज्यादा बिजली खर्च करने वाले थे। उदाहरण: ENIAC, UNIVAC। इनमें Machine Language (0/1) का उपयोग होता था।
2. **Second Generation (1956-1963):** इसमें Transistors Technology का उपयोग हुआ। ये पहली पीढ़ी से छोटे, तेज़, कम बिजली खर्च करने वाले और ज्यादा विश्वसनीय थे। उदाहरण: IBM 1401। इनमें Assembly Language का उपयोग होता था।
3. **Third Generation (1964-1971):** इसमें Integrated Circuits (IC) Technology का उपयोग हुआ। ये और भी छोटे, सस्ते और Multi-Programming Capable थे। उदाहरण: IBM 360। इनमें High-Level Languages (C, COBOL) का उपयोग होता था।
4. **Fourth Generation (1971-1980):** इसमें Microprocessors Technology का उपयोग हुआ। Personal Computer का आगमन हुआ। VLSI Technology का उपयोग हुआ। उदाहरण: IBM PC, Apple। इनमें GUI Based Operating Systems आए।
5. **Fifth Generation (1980-present):** इसमें Artificial Intelligence, Parallel Processing, Robotics, Natural Language Processing का उपयोग हुआ। उदाहरण: Modern PCs, AI Systems।

Basic Computer Organization (कंप्यूटर की संरचना)

Computer की मूल संरचना में चार मुख्य भाग होते हैं:

1. Input Devices: ये वे Devices हैं जिनसे हम Computer में Data डालते हैं। उदाहरण: Keyboard, Mouse, Scanner, Microphone, Webcam, Joystick, Touchscreen, Barcode Reader, Biometric Scanner।

2. Central Processing Unit (CPU): CPU Computer का Brain है। यह तीन भागों में बंटा होता है:

- **ALU (Arithmetic Logic Unit):** यह सभी गणितीय Arithmetic (+, -, ×, ÷) और तार्किक Logical (AND, OR, NOT) Operations करता है।
- **CU (Control Unit):** यह सभी Operations को Control और Coordinate करता है।
- **Registers:** ये CPU के अंदर Fast Memory होती है।

3. Memory: Computer Memory दो प्रकार की होती है:

- **Primary Memory (Main Memory):** RAM (Volatile) और ROM (Non-Volatile)
- **Secondary Memory (Storage):** HDD, SSD, Pen Drive, CD, DVD

4. Output Devices: ये वे Devices हैं जो Processed Data को User को दिखाते/सुनाते हैं। उदाहरण: Monitor, Printer, Speaker, Projector, Plotter, Headphone।

Machine Cycle: CPU चार Steps में काम करता है:

- **Fetch** – Instruction को Memory से लाना
- **Decode** – Instruction को समझना
- **Execute** – Instruction को Execute करना
- **Store** – Result को Store करना

Input Devices

Input Devices वे हैं जिनसे हम Computer में Data डालते हैं। मुख्य Input Devices निम्नलिखित हैं:

1. Keyboard: यह सबसे Common Input Device है। इसमें Alphanumeric Keys, Function Keys (F1-F12), Cursor Keys और Special Keys (Ctrl, Alt, Shift, Caps Lock, Num Lock, Scroll Lock) होते हैं।

2. Mouse: यह एक Pointing Device है। इसके Types: Mechanical, Optical, Wireless, Laser। Mouse की Actions: Left Click (Select), Double Click (Open), Right Click (Context Menu), Drag & Drop (Move)।

3. Scanner: यह Paper Document को Digital Image में बदलता है। Types: Flatbed, Handheld, Sheet-fed, 3D Scanner।

4. Microphone: यह Sound (आवाज़) को Electrical Signal में बदलता है। Types: Built-in, External।

5. Webcam: यह Video Capture करता है। Types: HD, Full HD, 4K।

6. Joystick: यह Gaming और CAD Applications में उपयोग होता है।

7. Touchscreen: इसमें Screen को Touch करके Input दिया जाता है। Types: Resistive, Capacitive।

8. Barcode Reader: यह Barcode पढ़ता है। Types: Laser, CCD, Camera-based।

9. Biometric Scanner: यह Fingerprint, Iris, Face से पहचान करता है।

10. Trackball: यह Mouse जैसा होता है लेकिन Ball ऊपर होता है।

11. Light Pen: इसमें Screen पर Light से Draw किया जाता है।

12. Digitizer: यह Drawing और Graphics के लिए उपयोग होता है।

13. OCR (Optical Character Recognition): यह Scanned Image से Text को पढ़ता है।

14. OMR (Optical Mark Recognition): यह Marks को Read करता है (Answer Sheets)।

15. MICR (Magnetic Ink Character Recognition): यह Cheque Processing के लिए उपयोग होता है।

Output Devices

Output Devices वे हैं जो Processed Data को User को दिखाते/सुनाते हैं। मुख्य Output Devices निम्नलिखित हैं:

1. Monitor (VDU - Visual Display Unit): यह Visual Output दिखाता है। Types: CRT (Old), LCD (Liquid Crystal), LED, OLED, AMOLED। Monitor की Specifications: Resolution (HD, Full HD, 4K), Refresh Rate (Hz में), Response Time (ms में)।

2. Printer: यह Hard Copy (Paper पर) निकालता है। Printer दो प्रकार के होते हैं:

- **Impact Printer:** Dot Matrix, Daisy Wheel, Line Printer
- **Non-impact Printer:** Inkjet, Laser, Thermal, Plotter
- Printer Specifications: PPM (Pages Per Minute - Speed), DPI (Dots Per Inch - Quality)

3. Speaker: यह Sound Output देता है। Types: Internal, External।

4. Projector: यह बड़ी Screen पर Display करता है। Types: DLP, LCD।

5. Headphone: यह Personal Audio Output देता है। Types: Wired, Wireless।

6. Plotter: यह बड़े Drawings (CAD, Engineering, Architecture) के लिए उपयोग होता है।

Computer Memory

Computer Memory को मुख्यतः दो भागों में बाँटा गया है:

Primary Memory (Main Memory):

RAM (Random Access Memory): यह Volatile Memory है। Power Off होने पर Data Lost हो जाता है। यह Running Programs के लिए उपयोग होती है। RAM Types: SRAM (Static - Fast, Expensive), DRAM (Dynamic - Slow, Cheap), SDRAM, DDR (Double Data Rate)।

ROM (Read Only Memory): यह Non-Volatile Memory है। Power Off होने पर भी Data Safe रहता है। यह BIOS और Boot Instructions के लिए उपयोग होती है। ROM Types: PROM (Programmable Once), EPROM (UV Light से Erase), EEPROM (Electrically Erase)।

Cache Memory: यह Very Fast Memory है। CPU Performance बढ़ाने के लिए उपयोग होती है। L1, L2, L3 Cache होती हैं।

Secondary Memory (Storage):

HDD (Hard Disk Drive): Magnetic Storage, Slow Speed, Large Capacity (500GB-10TB), Non-Portable।

SSD (Solid State Drive): Flash Memory, Fast Speed (10× HDD), Silent, Shock Resistant, Expensive, Capacity (128GB-4TB)।

Pen Drive (USB Drive): Flash Memory, Portable, Capacity (8GB-1TB)।

Memory Card: Flash Memory, Portable, Phones/Cameras में Use, Capacity (4GB-512GB)।

CD (Compact Disk): Optical Storage, Capacity 700MB, Portable।

DVD (Digital Versatile Disk): Optical Storage, Capacity 4.7GB (Single Layer), 8.5GB (Dual Layer), Portable।

Blu-ray: Optical Storage, Capacity 25GB (Single), 50GB (Dual), Portable।

Cloud Storage: Internet-based Storage, Examples: Google Drive, OneDrive।

Software (सॉफ्टवेयर)

Software Computer को चलाने वाले Instructions (Programs) का Set है। Software दो प्रकार का होता है:

1. System Software:

Operating System: यह Hardware और Software Resources को Manage करता है। उदाहरण: Windows, Linux (Ubuntu), macOS, Android, iOS।

Device Drivers: यह Hardware के साथ Communication करता है। उदाहरण: Printer Driver, Graphics Driver, Audio Driver।

Utility Software: यह System को Maintain और Optimize करता है। उदाहरण: Antivirus, Disk Cleanup, Defragmenter।

Language Processors: यह Programming Language को Convert करता है। उदाहरण: Compiler, Interpreter, Assembler।

2. Application Software:

Word Processing: Writer, MS Word, Google Docs

Spreadsheet: Calc, MS Excel, Google Sheets

Presentation: Impress, MS PowerPoint

Database: Base, MS Access, MySQL

Graphics: GIMP, Photoshop, CorelDRAW

Accounting: Tally, QuickBooks

Web Browser: Firefox, Chrome, Edge

Email Client: Thunderbird, Outlook, Gmail

Open Source vs Proprietary Software:

Open Source: जिसका Source Code सभी के लिए उपलब्ध होता है।

Source Code Available, Usually Free, Can Modify, Community Support.

उदाहरण: Linux, LibreOffice, GIMP, Firefox, Android।

Proprietary: जिसका Source Code कंपनी के पास होता है।

Source Code Not Available, Paid (License Required), Cannot Modify, Vendor Support.

उदाहरण: Windows, MS Office, Photoshop, macOS.

Quick Revision Points

1. Computer एक electronic device है।
2. CPU को Computer का Brain कहा जाता है।
3. ALU calculation करता है।
4. CU Computer को Control करता है।
5. Keyboard Input Device है।
6. Monitor Output Device है।

Hi-Tech

7. RAM Volatile Memory है।

8. ROM Non-Volatile Memory है।

9. 1 Byte = 8 Bits

10. Operating System एक System Software है।

11. MS Word Application Software है।

12. Antivirus Utility Software है।

13. Linux Open Source Software है।

14. Windows Proprietary Software है।

Important Shortcut Keys

Shortcut	Function
Ctrl + Z	Undo
Ctrl + Y	Redo
Ctrl + C	Copy
Ctrl + X	Cut
Ctrl + V	Paste
Ctrl + A	Select All
Ctrl + S	Save
Ctrl + P	Print
Ctrl + N	New Document
Ctrl + O	Open
Ctrl + W	Close
Ctrl + F	Find
Ctrl + H	Replace

Hi-Tech

Ctrl + B	Bold
Ctrl + I	Italic
Ctrl + U	Underline
Windows + E	File Explorer
Windows + D	Show Desktop
Windows + L	Lock Computer
Windows + I	Settings
Alt + Tab	Switch Applications
Alt + F4	Close Application
F1	Help
F7	Spell Check

Hi-Tech