

RSSB

RAJASTHAN STAFF SELECTION BOARD BASIC COMPUTER INSTRUCTOR

Key Features

- ✦ Covers Complete syllabus & all topics of Basic Computer Instructor Examination
- ✦ Thoroughly revised, fully solved & error free book
- ✦ Also Useful for IA, NIC, BCI & other Computer Exams
- ✦ Concise, concept oriented and topicwise presentation

National Board Helpline Number: + 91 809 444 1777

 **EA-Publications**[®]
ENGINEERS ACADEMY PUBLICATIONS

[W www.engineersacademy.org](http://www.engineersacademy.org)

[E info@engineersacademy.org](mailto:info@engineersacademy.org)



Publisher and Distributor

Engineers Academy Publications

100-102, Ram Nagar, Bambala Puliya, Toll Tax,
Tonk Road, Pratap Nagar, Jaipur (Rajasthan)-302033
E-Mail : engineers.academy.india@gmail.com

All Rights Reserved :

This book or part there of cannot be translated or reproduced in any form (except for review or criticism) without the written permission from the Publishers.

First Edition : 2023
Second Edition : 2026

Without prior written permission of publisher and author, no person/publisher/institute should use full part of the text/design/question/material of the book. If any body/publisher/institute is found in default legal action will be taken accordingly.

Price : ₹ 250.00

Although every effort has been made to avoid mistakes and omissions, there may be possibility some mistakes been left inadvertently. This book is released with the understanding that neither author nor publisher will be responsible in any manner for mistakes/premissions in the book. Dispute, if any, shall be subject to Jaipur (Rajasthan) Jurisdiction only.



DIRECTOR'S *Message*

To reach heights one must start climbing and if the journey is difficult then perseverance is the key to success. As a teacher we have realized over past years that success in any competitive exam requires hard work and proper guidance. **Engineers Academy** with its unique teaching methodologies has always proved that we meet the expectations of thousands of students and parents to make their dreams come true. With changing patterns, we have adapted ourselves to deliver the best and ensure better results.

This book has been organized and executed with a lot of care, dedication and passion for lucidity. A conscious attempt has been made to simplify the concepts to facilitate better understanding of the subject.

Engineers Academy has many successful stories of students who secured All India Rank in ESE, GATE, PSUs and JEn. Now we invite you to become a part of Engineers Academy to explore and achieve ultimate goal of your life. We promise to provide you quality guidance with competitive environment which is far advanced and ahead than the reach of other institution.

We would feel satisfied if the book meets the needs of the students for whom it is meant.

Lastly, we are thankful to all the engineers, authors whose work has been the source of enlightenment, inspiration and guidance in presenting this book.

It is hoped that the book in its new form will enjoy its ever increasing popularity.

Regards

Dr. Pankaj Goyal



Preface

✍ This book has been written to meet the growing requirements of candidates appearing for Basic Computer Instructor and other competitive Examinations. Though every candidate has ability to succeed, but in today's competitive environment, in-depth knowledge, quality guidance, time management and good source of study is required to achieve goals.

This book covers the fundamental concepts of computer theory in a clear and structured manner. The topics in this book have been organized in systematic, chapterwise and topicwise manner, making them easy and interesting for even a beginner to understand. It is a very convenient book and must be studied by candidates preparing for competitive exams.

After studying this booklet students can feel encouraged and develop confidence to understand both theoretical and practical aspects of computers subjects. The concepts explained in a simple and effective way so that readers become well equipped to applied their knowledge in examinations as well as in practical solutions.

We hope this book will be proved an important tool to succeed in Basic Computer Instructor and other competitive Examinations.

Even though, enough efforts has been made for correcting errors and printing mistakes, due to human tendency there could be some minor typing mistakes in the book. If any such errors are found, they will be highly appreciated and in incorporated in the next edition. Also, please provide your valuable suggestions at :engineers.academy.india@gmail.com

Wish you all the best. Have a nice reading.

**Team of
Engineers Academy Publications**

CONTENTS

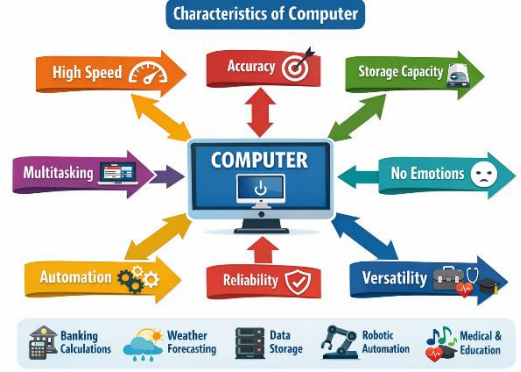
S.No.	Paper	Page No.
1.	Fundamentals of Computer.....	01-10
2.	Number System.....	11-16
3.	Data Processing.....	17-56
4.	Data Structures & Algorithms.....	57-90

Definition of Computer

- कंप्यूटर एक आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली (Modern Electronic System) है, जो उच्च गति (High Speed) और सटीकता (Accuracy) के साथ विभिन्न प्रकार के कार्य करने में सक्षम होती है।
- यह उपयोगकर्ता (User) द्वारा दिए गए डेटा (Data) को इनपुट (Input) के रूप में स्वीकार करती है, उसे संसाधित (Process) करती है, संग्रहित (Store) करती है तथा परिणाम (Output) प्रदान करती है।
- "Computer" शब्द लैटिन भाषा के *Computare* से लिया गया है, जिसका अर्थ है "गणना करना" (To Calculate)।
- प्रारंभ में इसका उपयोग मुख्यतः गणनाओं (Calculations) के लिए किया जाता था, लेकिन वर्तमान समय में यह शिक्षा (Education), व्यापार (Business), संचार (Communication) तथा वैज्ञानिक क्षेत्रों (Scientific Fields) में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।

कंप्यूटर की विशेषताएँ (Characteristics of Computer)

- **उच्च गति (High Speed):** कंप्यूटर बहुत तेज गति से गणना (Calculation) और डेटा प्रोसेसिंग (Data Processing) कर सकता है। यह कुछ ही सेकंड में लाखों-करोड़ों गणनाएँ कर सकता है।
- **सटीकता (Accuracy):** कंप्यूटर अत्यंत सटीक परिणाम (Accurate Result) देता है। यदि दिए गए निर्देश (Instructions) सही हों, तो परिणाम में त्रुटि (Error) नहीं होती।
- **संग्रहण क्षमता (Storage Capacity):** कंप्यूटर में बड़ी मात्रा में डेटा (Data) और सूचना (Information) को संग्रहित (Store) करने की क्षमता होती है।
- **स्वचालन (Automation):** एक बार प्रोग्राम (Program) देने के बाद कंप्यूटर स्वतः (Automatically) कार्य करता है और बार-बार निर्देश देने की आवश्यकता नहीं होती।
- **बहुकार्य क्षमता (Multitasking):** कंप्यूटर एक ही समय में कई कार्य (Multiple Tasks) करने में सक्षम होता है।
- **विश्वसनीयता (Reliability):** कंप्यूटर लंबे समय तक लगातार (Continuous) कार्य कर सकता है और थकता नहीं है।
- **बहुमुखी प्रतिभा (Versatility):** कंप्यूटर का उपयोग शिक्षा (Education), बैंकिंग (Banking), व्यापार (Business), चिकित्सा (Medical) आदि अनेक क्षेत्रों में किया जाता है।
- **भावनाओं का अभाव (No Intelligence / No Emotions):** कंप्यूटर स्वयं निर्णय नहीं ले सकता। यह केवल दिए गए निर्देशों (Commands) का पालन करता है।



कंप्यूटर कैसे कार्य करता है? (How Does a Computer Work?)

कंप्यूटर मुख्यतः चार चरणों (Four Basic Steps) में कार्य करता है, जिसे **IPO Cycle (Input – Process – Output Cycle)** कहा जाता है।

1. **Input (इनपुट):** उपयोगकर्ता (User) द्वारा कीबोर्ड, माउस, स्कैनर आदि इनपुट डिवाइस (Input Devices) के माध्यम से डेटा और निर्देश दिए जाते हैं।
2. **Process (प्रोसेस):** CPU (Central Processing Unit) या प्रोसेसर इन निर्देशों को संसाधित (Process) करता है और आवश्यक गणनाएँ करता है।
3. **Output (आउटपुट):** प्रोसेस के बाद प्राप्त परिणाम को मॉनिटर, प्रिंटर या अन्य आउटपुट डिवाइस (Output Devices) के माध्यम से प्रदर्शित किया जाता है।
4. **Storage (स्टोरेज):** प्राप्त परिणाम को हार्ड डिस्क, SSD या अन्य स्टोरेज डिवाइस में सुरक्षित रखा जाता है।

कंप्यूटर की कार्यप्रणाली (How a Computer Works)



कंप्यूटर का इतिहास (History of Computer)

प्राचीन समय में गणना (Calculation) करना एक कठिन और समय लेने वाला कार्य था। बड़ी संख्याओं की गणना में अधिक समय लगता था तथा परिणाम की सटीकता (Accuracy) भी निश्चित नहीं होती थी। मानव ने इन समस्याओं को दूर करने के लिए विभिन्न गणना यंत्र (Calculating Devices) विकसित किए। समय के साथ ये उपकरण उन्नत होते गए और आधुनिक कंप्यूटर (Modern Computer) का रूप ले लिया।

1. अबेकस (Abacus)

- अबेकस को विश्व का प्रथम गणना यंत्र माना जाता है। इसका विकास लगभग 2400 ईसा पूर्व (B.C.) चीन में हुआ।
- यह एक यांत्रिक उपकरण (Mechanical Device) था जिसमें लकड़ी का फ्रेम और धातु की छड़ें (Rods) होती थीं। इन छड़ों पर लगे मोतियों (Beads) को सरकाकर गणना की जाती थी।
- यह जोड़ (Addition), घटाव (Subtraction), गुणा (Multiplication), भाग (Division), वर्गमूल (Square Root) आदि कर सकता था।

उदाहरण: 45 + 32 जैसी गणना मोतियों को आगे-पीछे करके की जाती थी।

2. नेपियर्स बोन (Napier's Bones)

- 16वीं शताब्दी में जॉन नेपियर (John Napier) ने यह गणना यंत्र बनाया।
- यह लकड़ी, धातु या हाथी दाँत से बनी छड़ों (Rods) का समूह था, जिसका उपयोग मुख्यतः गुणा और भाग करने में किया जाता था।
- यह लघुगणक (Logarithm) की अवधारणा से संबंधित था।

उदाहरण: बड़ी संख्याओं की गुणा को सरल चरणों में हल किया जाता था।

3. पास्कलाइन (Pascaline)

- 1642 में फ्रांसीसी गणितज्ञ ब्लेज़ पास्कल (Blaise Pascal) ने Pascaline नामक मशीन बनाई।
- यह एक यांत्रिक कैलकुलेटर (Mechanical Calculator) था जो जोड़ और घटाव कर सकता था।

उदाहरण: कर (Tax) की गणना करने में इसका उपयोग किया जाता था।

4. स्टेप्ड रेकनर (Stepped Reckoner)

- 1672 में गॉटफ्रीड लाइबनिज़ (Gottfried Leibniz) ने Pascaline में सुधार कर Stepped Reckoner बनाया।
- यह चारों मूल अंकगणितीय क्रियाएँ (Addition, Subtraction, Multiplication, Division) कर सकता था।
- यह डिजिटल मैकेनिकल कैलकुलेटर (Digital Mechanical Calculator) था।

5. डिफरेंस इंजन (Difference Engine)

- 1822 में चार्ल्स बैबेज (Charles Babbage) ने Difference Engine का निर्माण किया।
- यह एक भाप से चलने वाली (Steam Driven) यांत्रिक मशीन थी, जिसका उद्देश्य गणितीय सारणियाँ (Mathematical Tables) तैयार करना था।
- हालाँकि धन की कमी के कारण यह पूरी तरह तैयार नहीं हो सका।

उदाहरण: खगोलीय (Astronomical) तालिकाएँ तैयार करने में इसका उपयोग किया जाना था।

6. एनालिटिकल इंजन (Analytical Engine)

- 1837 में चार्ल्स बैबेज ने Analytical Engine की संकल्पना प्रस्तुत की। इसे आधुनिक कंप्यूटर का प्रारंभिक मॉडल (Prototype of Modern Computer) माना जाता है।
- यह पूर्ण रूप से प्रोग्राम योग्य (Programmable) मशीन थी। इसमें आधुनिक कंप्यूटर के मुख्य भागों की अवधारणा मौजूद थी:

- Arithmetic Logic Unit (ALU)
- Memory (Store)
- Control Unit
- Input/Output (Punch Cards)

हालाँकि यह मशीन भी पूर्ण रूप से निर्मित नहीं हो सकी, लेकिन इसने आधुनिक डिजिटल कंप्यूटर की नींव रखी।

उदाहरण: आज के CPU और Memory की मूल अवधारणा Analytical Engine से ही विकसित हुई।

कंप्यूटर के जनक (Father of Computer)

चार्ल्स बैबेज को "कंप्यूटर का जनक" (Father of Computer) कहा जाता है क्योंकि उन्होंने पहली बार डिजिटल प्रोग्रामेबल मशीन की कल्पना की।

7. टैबुलेटिंग मशीन (Tabulating Machine)

- 1890 में हरमन होलेरिथ (Herman Hollerith) ने पंच कार्ड (Punch Card) आधारित मशीन विकसित की।
- इसका उपयोग 1890 की अमेरिकी जनगणना (U.S. Census) में किया गया।
- बाद में उनकी कंपनी IBM (International Business Machines) बनी, जो आज विश्व की प्रमुख कंप्यूटर कंपनियों में से एक है।

8. डिफरेंशियल एनालाइज़र (Differential Analyzer)

- 1930 में MIT के इंजीनियर वैनवर बुश (Vannevar Bush) ने इसे विकसित किया।
- यह एक एनालॉग कंप्यूटर (Analog Computer) था, जो विभेदक समीकरणों (Differential Equations) को हल करने में सक्षम था।

9. मार्क-1 कंप्यूटर (Mark I Computer)

- 1944 में Howard Aiken और IBM के सहयोग से Mark I बनाया गया।
- यह पहला पूर्ण रूप से कार्यात्मक प्रोग्रामेबल डिजिटल कंप्यूटर (Programmable Digital Computer) माना जाता है।

इसमें पंच कार्ड और पेपर टेप के माध्यम से इनपुट-आउटपुट किया जाता था।

GENERATION OF COMPUTER**प्रथम पीढ़ी के कंप्यूटर (First Generation Computers) (1940 – 1956 तकनीक)****Vacuum Tubes**

- इस पीढ़ी के कंप्यूटरों में वैक्यूम ट्यूब (Vacuum Tubes) का उपयोग किया जाता था।
- वैक्यूम ट्यूब का आविष्कार **John Ambrose Fleming** ने 1904 में किया था।
- ये आकार में बहुत बड़े (Very Large in Size) होते थे।
- बिजली की खपत (High Power Consumption) बहुत अधिक होती थी।
- अत्यधिक गर्मी (Heat Generation) उत्पन्न करते थे।
- प्रोग्रामिंग मशीन भाषा (Machine Language) में की जाती थी।
- गति धीमी (Slow Speed) तथा विश्वसनीयता कम थी।

स्टोरेज (Storage)

- डेटा एवं प्रोग्राम को संग्रहित करने के लिए मुख्यतः **पंच कार्ड (Punch Card)**, **मैग्नेटिक ड्रम (Magnetic Drum)** तथा **मैग्नेटिक टेप (Magnetic Tape)** का उपयोग किया जाता था।
- पंच कार्ड इनपुट एवं स्टोरेज दोनों के रूप में कार्य करता था।
- मैग्नेटिक ड्रम प्राथमिक मेमोरी (Primary Memory) के रूप में उपयोग होता था।
- मैग्नेटिक टेप द्वितीयक संग्रहण (Secondary Storage) के रूप में प्रयुक्त होता था।

उदाहरण

- ENIAC
- EDVAC
- EDSAC

10. ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer)

- ENIAC विश्व का पहला पूर्ण रूप से इलेक्ट्रॉनिक डिजिटल कंप्यूटर (Fully Electronic Digital Computer) माना जाता है।
- इसका विकास 1943-1946 के बीच अमेरिका में जॉन मॉक्ली (John Mauchly) और जे. प्रेस्पर एकर्ट (J. Presper Eckert) द्वारा किया गया। Full Form

ENIAC – Electronic Numerical Integrator and Computer

- यह वैक्यूम ट्यूब (Vacuum Tubes) पर आधारित था और इसका उपयोग जटिल गणनाएँ (Complex Calculations) करने में किया जाता था।
- यह बहुत बड़ा था और लगभग एक कमरे जितनी जगह घेरता था।

उदाहरण: द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान तोपों की मारक दूरी (Artillery Firing Tables) की गणना में इसका उपयोग किया गया।

11. EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)

ENIAC के बाद EDVAC का विकास किया गया।

Full Form**EDVAC – Electronic Discrete Variable Automatic Computer**

- यह पहला कंप्यूटर था जिसमें Stored Program Concept (संग्रहित प्रोग्राम अवधारणा) का उपयोग किया गया।
- इसका अर्थ यह था कि प्रोग्राम और डेटा दोनों को मेमोरी (Memory) में संग्रहित किया जा सकता था।
- यह ENIAC की तुलना में अधिक उन्नत और व्यवस्थित मशीन थी।

उदाहरण: आज के सभी आधुनिक कंप्यूटर Stored Program Concept पर आधारित हैं।

12. EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator)

EDSAC को 1949 में कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय (Cambridge University) में मॉरिस विल्क्स (Maurice Wilkes) द्वारा विकसित किया गया।

Full Form**EDSAC – Electronic Delay Storage Automatic Calculator**

यह पहला व्यावहारिक Stored Program Computer (Practical Stored Program Computer) माना जाता है।

इसमें मेमोरी के लिए मरकरी डिले लाइन (Mercury Delay Line Memory) का उपयोग किया गया।

उदाहरण: वैज्ञानिक अनुसंधान (Scientific Research) और गणितीय समस्याओं को हल करने में इसका उपयोग हुआ।

ENIAC, EDVAC और EDSAC का महत्व

- ENIAC ने इलेक्ट्रॉनिक कंप्यूटिंग की शुरुआत की।
 - EDVAC ने Stored Program Concept दिया।
 - EDSAC ने इस अवधारणा को व्यावहारिक रूप में लागू किया।
- इन तीनों मशीनों ने मिलकर आधुनिक कंप्यूटर आर्किटेक्चर (Modern Computer Architecture) की नींव रखी।

द्वितीय पीढ़ी (Second Generation Computers) (1956 – 1963)**तकनीक : Transistors**

- वैक्यूम ट्यूब की जगह ट्रांजिस्टर (Transistors) का उपयोग किया गया।
- ट्रांजिस्टर का आविष्कार 1947 में John Bardeen, Walter Brattain तथा William Shockley ने किया था।
- आकार छोटा और ऊर्जा खपत कम हुई।
- गति (Speed) पहले से अधिक तेज हो गई।
- विश्वसनीयता (Reliability) में सुधार हुआ।
- Assembly Language तथा High-Level Languages जैसे FORTRAN और COBOL का उपयोग शुरू हुआ।
- मैग्नेटिक कोर मेमोरी (Magnetic Core Memory) का प्रयोग किया गया।

स्टोरेज (Storage)

- प्राथमिक मेमोरी के रूप में Magnetic Core Memory का उपयोग किया जाता था।
- द्वितीयक संग्रहण (Secondary Storage) के लिए Magnetic Tape और Magnetic Disk का प्रयोग किया जाता था।
- पंच कार्ड (Punch Card) का उपयोग अभी भी इनपुट के लिए किया जाता था।

उदाहरण

IBM 1401

तृतीय पीढ़ी (Third Generation Computers) (1964 – 1971)

तकनीक: इस पीढ़ी में ट्रांजिस्टर की जगह Integrated Circuits (ICs) का उपयोग किया गया।

- Integrated Circuit (IC) का आविष्कार 1958-59 में Jack Kilby तथा Robert Noyce ने किया था।
- आकार और भी छोटा हो गया तथा ऊर्जा खपत कम हुई।
- गति (Speed) में काफी वृद्धि हुई।
- विश्वसनीयता (Reliability) और कार्यक्षमता में सुधार हुआ।
- ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System) का विकास हुआ।
- मल्टीप्रोग्रामिंग (Multiprogramming) और टाइम-शेयरिंग (Time Sharing) की सुविधा शुरू हुई।
- High-Level Languages का व्यापक उपयोग होने लगा।

स्टोरेज (Storage)

- प्राथमिक मेमोरी के रूप में Magnetic Core Memory का उपयोग किया जाता था।
- द्वितीयक संग्रहण (Secondary Storage) के लिए Magnetic Disk और Magnetic Tape का प्रयोग किया जाता था।
- इनपुट/आउटपुट के लिए Keyboard और Monitor का उपयोग प्रारंभ हुआ। *उदाहरण*
IBM System/360
PDP-8

चतुर्थ पीढ़ी (Fourth Generation Computers)

(1971 – Present)

तकनीक (Microprocessor (VLSI Technology))

- इस पीढ़ी में Microprocessor का उपयोग किया गया।
- माइक्रोप्रोसेसर का विकास 1971 में Intel द्वारा किया गया, जिसका पहला माइक्रोप्रोसेसर Intel 4004 था।
- VLSI (Very Large Scale Integration) तकनीक का उपयोग किया गया।
- कंप्यूटर का आकार बहुत छोटा (Micro/Personal Computer) हो गया।
- गति (Speed) अत्यधिक तेज हो गई।
- विश्वसनीयता (Reliability) और सटीकता (Accuracy) में वृद्धि हुई।
- GUI (Graphical User Interface) का विकास हुआ।
- नेटवर्किंग और इंटरनेट का विस्तार हुआ।
- High-Level Languages और Database Management Systems का व्यापक उपयोग हुआ।

स्टोरेज (Storage)

- प्राथमिक मेमोरी के रूप में Semiconductor Memory (RAM, ROM) का उपयोग होने लगा।
- द्वितीयक संग्रहण (Secondary Storage) के लिए Hard Disk, Floppy Disk, तथा बाद में CD/DVD का उपयोग किया गया।
- आधुनिक समय में SSD (Solid State Drive) का भी प्रयोग किया जाता है।

पंचम पीढ़ी (Fifth Generation Computers) (Present & Future)

तकनीक: Artificial Intelligence (AI) एवं ULSI Technology

इस पीढ़ी का मुख्य उद्देश्य Artificial Intelligence (AI) आधारित कंप्यूटर विकसित करना है।

- ULSI (Ultra Large Scale Integration) तकनीक का उपयोग किया जा रहा है।
- कंप्यूटर में निर्णय लेने (Decision Making) और स्वयं सीखने (Machine Learning) की क्षमता विकसित की गई।
- Natural Language Processing (NLP) का विकास हुआ।
- Parallel Processing का उपयोग किया जाता है।
- सुपरफास्ट गति और उच्च कार्यक्षमता।
- रोबोटिक्स (Robotics) और एक्सपर्ट सिस्टम (Expert System) का विकास हुआ।

स्टोरेज (Storage)

- प्राथमिक मेमोरी के रूप में उन्नत Semiconductor Memory (RAM, ROM, Cache) का उपयोग।

- द्वितीयक संग्रहण के लिए SSD (Solid State Drive) और क्लाउड स्टोरेज (Cloud Storage) का प्रयोग।
- Big Data और Distributed Storage तकनीक का उपयोग।
उदाहरण
IBM Watson
Cray-2
Fugaku

Next Generation of Computers (अगली पीढ़ी के कंप्यूटर)

1990 – वर्तमान और भविष्य

आधार: Artificial Intelligence, Quantum Computing, Nanotechnology, Multi-Core Processors

1. बुद्धिमान कंप्यूटर (AI Based Systems)

- यह पीढ़ी Artificial Intelligence (कृत्रिम बुद्धिमत्ता (और Artificial Neural Network पर आधारित है।
- कंप्यूटर स्वयं सीखने (Machine Learning) और निर्णय लेने की क्षमता रखते हैं।
- Voice Recognition और Natural Language Processing (NLP) का उपयोग किया जाता है।
- Advanced Algorithms के माध्यम से कंप्यूटर इनपुट समझने और शब्दों को पहचानने में सक्षम हैं।

उदाहरण:

IBM Watson

2. सुपरकंडक्टर एवं क्वांटम तकनीक

- Processor में Superconductor तकनीक का उपयोग, जिससे ऊर्जा की बचत होती है।
- Quantum Computing में Qubit (Quantum Bit) का उपयोग किया जाता है।
- क्वांटम कंप्यूटर पारंपरिक कंप्यूटर की तुलना में अधिक तेज और विश्वसनीय होते हैं।

उदाहरण:

IBM Quantum

3. मल्टी-कोर एवं उन्नत प्रोसेसर

इस पीढ़ी में Multi-Core Processors (Dual Core, Triple Core, Quad Core) का उपयोग।

- Parallel Processing और Parallel Vector Technology का प्रयोग।
- उदाहरण के रूप में Intel Pentium, Intel Celeron, तथा Intel Core।
- Hyper-Threading Technology से बेहतर Multitasking।
- Quick Sync Video Technology से तेज वीडियो प्रोसेसिंग।

4. अन्य प्रमुख विशेषताएँ

- Nanotechnology का उपयोग।
- ULSI तकनीक से एक चिप में लाखों Components।
- आकार में छोटे, हल्के और अत्यधिक तेज।
- 4K Video, 360° Viewing और Ultra HD Support।
- AES (Advanced Encryption Standard) द्वारा मजबूत सुरक्षा।
- आधुनिक Games और High Graphics Applications को Smoothly चलाने की क्षमता।

संभावित प्रकार (Future Concepts)

- Optical Computers
- Hologram Computers
- Parallel Vector Computers

1. Based on Mechanism (कार्य प्रणाली के आधार पर)**Analog Computer (एनालॉग कंप्यूटर)****Theory (सिद्धांत)**

Analog computers process continuous data. They work on physical quantities such as temperature, pressure, speed, and height.

एनालॉग कंप्यूटर निरंतर (Continuous) डेटा पर कार्य करते हैं। ये तापमान, दबाव, लंबाई, ऊंचाई आदि जैसी भौतिक मात्राओं को मापते हैं।

Features (विशेषताएँ)

- Input और Output दोनों Analog रूप में
- ग्राफ के रूप में परिणाम
- कम मेमोरी और कम गति
- Alpha-numeric डेटा को प्रोसेस नहीं कर सकते

Uses (उपयोग)

- Scientific research
- Engineering measurements
- Weather monitoring

Examples: उदाहरण

E6B Flight Computer, Mechanical Computer, Water Integrator

Digital Computer (डिजिटल कंप्यूटर)**Theory (सिद्धांत)**

Digital computers process discrete data using binary digits (0 and 1).

डिजिटल कंप्यूटर 0 और 1 (Binary System) के आधार पर कार्य करते हैं।

Features विशेषताएँ

- Letters, numbers और symbols को process कर सकते हैं
- Arithmetic operations करते हैं
- अधिक सटीक और तेज
- Text, graphics और images का output

Uses (उपयोग)

- Education
- Banking
- Office work
- Programming

Examples: उदाहरण

IBM PC

Apple Macintosh

Laptop, Calculator

Hybrid Computer (हाइब्रिड कंप्यूटर)**Theory (सिद्धांत)**

Hybrid computers combine the features of Analog and Digital computers.

हाइब्रिड कंप्यूटर Analog की speed और Digital की accuracy को मिलाकर बनाए जाते हैं।

Features: विशेषताएँ

- Analog + Digital processing
- High speed + High accuracy
- Medical और industrial क्षेत्रों में उपयोग

Uses: उपयोग

- Petrol Pump systems
- Hospitals (ECG, CT Scan)
- Scientific research

2. Based on Purpose (उद्देश्य के आधार पर)**General Purpose Computer****Theory:**

These computers are designed to perform general tasks.

ये कंप्यूटर सामान्य कार्यों के लिए बनाए जाते हैं।

Uses:

- Letter writing
- Database management
- School, office, shops
- Personal use

Special Purpose Computer**Theory:**

These computers are designed for specific tasks only.

ये कंप्यूटर किसी विशेष कार्य के लिए बनाए जाते हैं।

Uses:

- Weather forecasting
- Space research
- Military systems
- Agriculture research

3. Based on Size and Work (आकार एवं कार्य के आधार पर)**Micro Computer****Theory**

Microcomputers are small, single-user systems that use a microprocessor as CPU.

माइक्रो कंप्यूटर छोटे, सिंगल यूजर कंप्यूटर होते हैं जिनमें माइक्रोप्रोसेसर का उपयोग होता है।

Examples:

Desktop, Laptop, Tablet

Workstation Computer**Theory:**

A workstation is a high-performance computer designed for technical or scientific applications.

वर्कस्टेशन उच्च प्रदर्शन वाला कंप्यूटर है जो इंजीनियरिंग और सॉफ्टवेयर विकास के लिए उपयोग होता है।

Uses:

CAD, CAM, Software Development

Mini Computer**Theory:**

Minicomputers are mid-range computers used in organizations and act as servers.

मिनी कंप्यूटर मध्यम श्रेणी के कंप्यूटर हैं जो संगठनों में उपयोग होते हैं।

First Mini Computer:

PDP-8

(Developed by Digital Equipment Corporation)

Mainframe Computer

Theory:

Mainframe computers are large computers used by big organizations for bulk data processing.

मेनफ्रेम कंप्यूटर बड़े संगठनों में भारी मात्रा में डेटा प्रोसेस करने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

Features:

- Thousands of users
- 24×7 operation
- Large storage

Super Computer

Theory:

A supercomputer is the fastest and most powerful type of computer used for complex scientific calculations.

सुपर कंप्यूटर सबसे तेज और शक्तिशाली कंप्यूटर है जो जटिल वैज्ञानिक गणनाओं के लिए उपयोग होता है।

Examples:

Fugaku

PARAM 8000

Important Supercomputers of the World (विश्व के महत्वपूर्ण सुपर कंप्यूटर)

1. Fugaku (Japan)

Developed by: RIKEN & Fujitsu

Year: 2020

Special Point:

- World's fastest supercomputer (TOP500 list में Rank 1 रह चुका)
- ARM-based processor architecture
- Used for AI, climate research, COVID-19 simulation

Exam Tip:

Fugaku जापान का सुपर कंप्यूटर है और 2020 में विश्व का सबसे तेज था।

2. Summit (USA)

Developed by: IBM

Location: Oak Ridge National Laboratory

Year: 2018

- Used for scientific research
- Nuclear and climate simulations

Exam Tip:

Summit अमेरिका का प्रसिद्ध सुपर कंप्यूटर है।

3. Frontier (USA)

Year: 2022

Special Feature:

- First Exascale Supercomputer
- 1 ExaFLOPS से अधिक क्षमता

Exascale मतलब 10^{18} calculations per second.

Exam Point:

Frontier दुनिया का पहला Exascale सुपर कंप्यूटर है।

Important Supercomputers of India (भारत के महत्वपूर्ण सुपर कंप्यूटर)

1. PARAM 8000

Developed by: C-DAC

Year: 1991

Developer: Dr. Vijay Bhatkar

- India का पहला सुपर कंप्यूटर
- Developed after US denied Cray Supercomputer

Exam Tip:

PARAM 8000 भारत का पहला सुपर कंप्यूटर है।

2. Pratyush

Location: IITM Pune

Use: Weather Forecasting

मौसम पूर्वानुमान के लिए उपयोग किया जाता है।

3. Mihir

Location: NCMRWF, Noida

Use: Climate modeling

4. PARAM Siddhi-AI

Year: 2020

Special Feature:

- India's fastest AI supercomputer
- TOP500 list में शामिल

INPUT/OUTPUT DEVICES/इनपुट तथा आउटपुट उपकरण

1. परिचय

कंप्यूटर तब तक उपयोगी नहीं माना जा सकता जब तक वह बाहरी दुनिया से जानकारी प्राप्त कर सके और परिणाम वापस न दे सके। उपयोगकर्ता और कंप्यूटर के बीच संपर्क स्थापित करने के लिए जिन साधनों का प्रयोग किया जाता है, उन्हें इनपुट तथा आउटपुट उपकरण कहा जाता है।

- **इनपुट उपकरण (INPUT DEVICES)** वे साधन हैं जिनसे कंप्यूटर को डाटा और निर्देश दिए जाते हैं।

- **आउटपुट उपकरण (OUTPUT DEVICES)** वे साधन हैं जिनसे कंप्यूटर द्वारा संसाधित (PROCESSED) परिणाम प्राप्त होते हैं।

इन उपकरणों को सामूहिक रूप से परिधीय उपकरण (PERIPHERALS) भी कहा जाता है क्योंकि ये मुख्य प्रोसेसर (CPU) और स्मृति (MEMORY) के बाहर जुड़े होते हैं।

इनपुट उपकरण (INPUT DEVICES)

(क) कीबोर्ड (KEYBOARD)

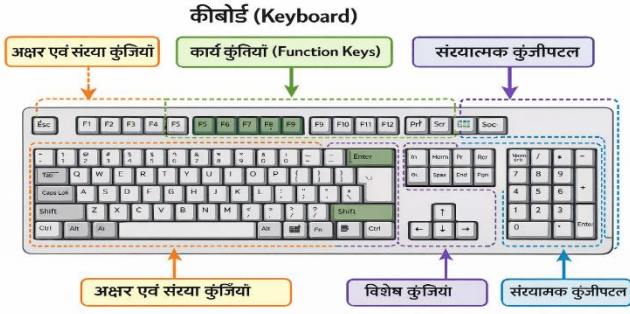
कीबोर्ड एक प्रमुख पाठ-आधारित (TEXT-BASED) इनपुट उपकरण है, जिसके माध्यम से अक्षर, अंक तथा विशेष चिन्ह टाइप किए जाते हैं।

1. अल्फान्यूमेरिक कुंजियाँ (ALPHANUMERIC KEYS)

इनमें A से Z तक के अक्षर, 0 से 9 तक की संख्याएँ तथा विशेष चिन्ह (+, -, *, / आदि) शामिल होते हैं।

2. फंक्शन कुंजियाँ (FUNCTION KEYS)

F1 से F12 तक कुल 12 कुंजियाँ होती हैं। विभिन्न सॉफ्टवेयर (SOFTWARE) में इनका कार्य अलग-अलग हो सकता है।



3. विशेष कुंजियाँ (SPECIAL KEYS)

- एंटर (ENTER) – आदेश निष्पादित (EXECUTE) करने के लिए
- स्पेसबार (SPACEBAR) – खाली स्थान देने के लिए
- बैकस्पेस (BACKSPACE) – बाईं ओर का अक्षर हटाने के लिए
- डिलीट (DELETE) – कर्सर की स्थिति वाला अक्षर हटाने के लिए
- इन्सर्ट (INSERT) – इन्सर्ट और ओवरराइट मोड (OVERWRITE MODE) बदलने के लिए
- शिफ्ट (SHIFT) – बड़े अक्षर तथा ऊपर वाले चिन्ह लिखने के लिए
- कैप्स लॉक (CAPS LOCK) – बड़े अक्षरों को स्थायी रूप से सक्रिय करने के लिए
- टैब (TAB) – कर्सर को अगली निर्धारित स्थिति पर ले जाने के लिए
- कंट्रोल (CTRL) और ऑल्ट (ALT) – अन्य कुंजियों के साथ मिलकर विशेष कार्य करते हैं
- एस्केप (ESC) – आदेश रद्द (CANCEL) करने के लिए

4. संख्यात्मक कुंजीपटल (NUMERIC KEYPAD)

यह कीबोर्ड के दाईं ओर स्थित होता है और तेज़ी से संख्याएँ दर्ज करने में सहायक होता है।

5. तीर कुंजियाँ (ARROW KEYS)

कर्सर को ऊपर, नीचे, दाएँ या बाएँ ले जाने के लिए उपयोग की जाती हैं।

कीबोर्ड के प्रकार (TYPES OF KEYBOARD)

कीबोर्ड (KEYBOARD) एक मुख्य इनपुट उपकरण (INPUT DEVICE) है, जिसके माध्यम से हम कंप्यूटर में अक्षर, संख्या और आदेश दर्ज करते हैं। तकनीक और उपयोग के आधार पर कीबोर्ड कई प्रकार के होते हैं।

1. QWERTY कीबोर्ड (QWERTY KEYBOARD)

यह सबसे सामान्य और अधिक उपयोग किया जाने वाला कीबोर्ड है। इसका नाम कीबोर्ड की पहली पंक्ति के पहले छह अक्षरों (Q, W, E, R, T, Y) पर आधारित है।

अधिकांश कंप्यूटर, लैपटॉप (LAPTOP) और टाइपिंग उपकरणों में यही लेआउट (LAYOUT) उपयोग होता है।

यह उपयोग में आसान है और सामान्य कार्यों के लिए उपयुक्त माना जाता है।

2. AZERTY कीबोर्ड (AZERTY KEYBOARD)

यह कीबोर्ड मुख्य रूप से फ्रांस (FRANCE) और कुछ यूरोपीय देशों में उपयोग किया जाता है।

इसमें QWERTY की तुलना में कुछ अक्षरों की स्थिति बदली होती है, जैसे Q और A की जगह बदल जाती है।

यह विशेष रूप से फ्रेंच भाषा (FRENCH LANGUAGE) टाइप करने के लिए बनाया गया है।

3. DVORAK कीबोर्ड (DVORAK KEYBOARD)

यह कीबोर्ड टाइपिंग की गति (TYPING SPEED) बढ़ाने और उंगलियों की थकान कम करने के लिए डिजाइन किया गया है।

इसमें अक्षरों को इस प्रकार व्यवस्थित किया गया है कि अधिक उपयोग होने वाले अक्षर मध्य पंक्ति (HOME ROW) में हों।

यह QWERTY से अलग लेआउट रखता है और पेशेवर टाइपिस्ट (PROFESSIONAL TYPIST) इसे पसंद करते हैं।

4. मैकेनिकल कीबोर्ड (MECHANICAL KEYBOARD)

इस प्रकार के कीबोर्ड में प्रत्येक कुंजी (KEY) के नीचे अलग मैकेनिकल स्विच (MECHANICAL SWITCH) लगा होता है।

ये टिकाऊ (DURABLE) होते हैं और टाइपिंग के समय स्पष्ट ध्वनि (CLICK SOUND) उत्पन्न करते हैं।

गेमिंग (GAMING) और तेज टाइपिंग के लिए ये अधिक लोकप्रिय हैं।

5. मेम्ब्रेन कीबोर्ड (MEMBRANE KEYBOARD)

इस कीबोर्ड में कुंजियों के नीचे रबर या पतली परत (MEMBRANE LAYER) होती है।

यह हल्के, कम कीमत वाले और कम शोर करने वाले होते हैं।

सामान्य कार्यालय (OFFICE) और घरेलू उपयोग में अधिक पाए जाते हैं।

6. वायरलेस कीबोर्ड (WIRELESS KEYBOARD)

यह कीबोर्ड तार (WIRE) के बिना कार्य करता है।

यह ब्लूटूथ (BLUETOOTH) या रेडियो फ्रीक्वेंसी (RADIO FREQUENCY) के माध्यम से कंप्यूटर से जुड़ता है।

यह उपयोग में सुविधाजनक और पोर्टेबल (PORTABLE) होता है।

7. एर्गोनॉमिक कीबोर्ड (ERGONOMIC KEYBOARD)

यह कीबोर्ड विशेष रूप से हाथ और कलाई (WRIST) पर कम दबाव डालने के लिए डिजाइन किया गया है।

इसका आकार सामान्य कीबोर्ड से अलग और थोड़ा मुड़ा हुआ (CURVED) होता है।

लंबे समय तक टाइपिंग करने वालों के लिए उपयोगी है।

8. वर्चुअल कीबोर्ड (VIRTUAL KEYBOARD)

यह एक सॉफ्टवेयर आधारित (SOFTWARE BASED) कीबोर्ड है, जो स्क्रीन पर दिखाई देता है।

इसे टच स्क्रीन (TOUCH SCREEN) या माउस से उपयोग किया जाता है।

मोबाइल फोन (MOBILE PHONE) और टैबलेट (TABLET) में यह सामान्य रूप से प्रयोग होता है।

(ख) माउस (MOUSE)

माउस एक संकेतक उपकरण (POINTING DEVICE) है, जिसके माध्यम से स्क्रीन पर वस्तुओं का चयन किया जाता है।

माउस की क्रियाएँ:

- सिंगल क्लिक (SINGLE CLICK) – किसी वस्तु का चयन
- डबल क्लिक (DOUBLE CLICK) – फ़ाइल या प्रोग्राम खोलना
- राइट क्लिक (RIGHT CLICK) – विकल्प सूची प्रदर्शित करना
- ड्रैग एंड ड्रॉप (DRAG AND DROP) – वस्तु को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाना

माउस के प्रकार (TYPES OF MOUSE)

माउस (MOUSE) एक महत्वपूर्ण संकेतक उपकरण (POINTING DEVICE) है, जिसका उपयोग कंप्यूटर स्क्रीन पर कर्सर (CURSOR) को नियंत्रित करने तथा विभिन्न कार्यों का चयन करने के लिए किया जाता है।

तकनीक और संरचना के आधार पर माउस कई प्रकार के होते हैं।

1. मैकेनिकल माउस (MECHANICAL MOUSE)

- यह माउस का पुराना प्रकार है। इसके नीचे एक रबर बॉल (RUBBER BALL) लगी होती थी।
- जब माउस को सतह पर घुमाया जाता था, तो बॉल घूमती थी और अंदर लगे सेंसर (SENSOR) उस गति को पहचानकर कर्सर को स्क्रीन पर चलाते थे।
- इसमें धूल जमने की समस्या अधिक होती थी, इसलिए समय-समय पर सफाई की आवश्यकता पड़ती थी।

2. ऑप्टिकल माउस (OPTICAL MOUSE)

- यह आधुनिक और अधिक प्रचलित माउस है। इसमें रबर बॉल की जगह प्रकाश किरण (LIGHT BEAM) और सेंसर का उपयोग किया जाता है।
- जब माउस को हिलाया जाता है, तो नीचे लगा एलईडी (LED) सतह पर प्रकाश डालता है और सेंसर उसकी गति को पहचानता है।
- यह अधिक सटीक (ACCURATE) और कम रखरखाव वाला होता है।

3. लेज़र माउस (LASER MOUSE)

- यह ऑप्टिकल माउस का उन्नत रूप है। इसमें साधारण एलईडी की जगह लेज़र (LASER) का उपयोग किया जाता है।
- लेज़र तकनीक अधिक संवेदनशील (SENSITIVE) होती है, जिससे यह विभिन्न सतहों पर भी आसानी से कार्य कर सकता है।
- गेमिंग (GAMING) और पेशेवर कार्यों में इसका उपयोग अधिक किया जाता है।

4. वायरलेस माउस (WIRELESS MOUSE)

- यह माउस तार (WIRE) के बिना कार्य करता है।
- यह ब्लूटूथ (BLUETOOTH) या रेडियो फ्रीक्वेंसी (RADIO FREQUENCY) के माध्यम से कंप्यूटर से जुड़ता है।
- यह उपयोग में सुविधाजनक और पोर्टेबल (PORTABLE) होता है, लेकिन इसमें बैटरी (BATTERY) की आवश्यकता होती है।

5. ट्रैकबॉल माउस (TRACKBALL MOUSE)

- इस माउस में ऊपर की ओर एक गेंद (BALL) लगी होती है, जिसे उंगली से घुमाया जाता है।
- माउस को हिलाने की आवश्यकता नहीं होती, केवल गेंद को घुमाकर कर्सर नियंत्रित किया जाता है।
- कम स्थान (LIMITED SPACE) वाले स्थानों पर यह उपयोगी होता है।

6. एर्गोनॉमिक माउस (ERGONOMIC MOUSE)

- यह माउस हाथ की प्राकृतिक स्थिति (NATURAL POSITION) को ध्यान में रखकर डिजाइन किया गया है।
- लंबे समय तक कंप्यूटर पर कार्य करने वालों के लिए यह आरामदायक होता है और कलाई पर कम दबाव डालता है।

7. गेमिंग माउस (GAMING MOUSE)

- यह विशेष रूप से गेम खेलने के लिए बनाया गया माउस है।
- इसमें अतिरिक्त बटन (EXTRA BUTTONS), उच्च डीपीआई (DPI – DOTS PER INCH) और तेज प्रतिक्रिया (FAST RESPONSE) की सुविधा होती है।
- यह अधिक सटीक और तेज गति से कार्य करता है।

(ग) जॉयस्टिक (JOYSTICK)

जॉयस्टिक एक छड़ी के आकार का उपकरण है, जिसका उपयोग मुख्यतः खेलों (GAMES), प्रशिक्षण यंत्रों (SIMULATORS) तथा रोबोट

नियंत्रण में किया जाता है। इसे जिस दिशा में घुमाया जाता है, कर्सर उसी दिशा में चलता है।

(घ) स्कैनर (SCANNER)

स्कैनर एक ऐसा उपकरण है जो मुद्रित दस्तावेज़ या चित्र को डिजिटल रूप (DIGITAL FORM) में परिवर्तित करता है। इससे डाटा प्रविष्टि (DATA ENTRY) में होने वाली त्रुटियाँ कम हो जाती हैं।

(ङ) बार कोड रीडर (BAR CODE READER)

बार कोड विभिन्न मोटाई की रेखाओं का समूह होता है, जो किसी संख्या का प्रतिनिधित्व करता है।

बार कोड रीडर प्रकाश किरण (LIGHT BEAM) के माध्यम से इन रेखाओं को पढ़ता है और जानकारी कंप्यूटर में भेजता है।

(च) लाइट पेन (LIGHT PEN)

यह पेन के आकार का उपकरण है, जिससे स्क्रीन पर सीधे चयन या चित्र बनाया जा सकता है।

इसे कंप्यूटर सहायक डिजाइन (CAD – COMPUTER AIDED DESIGN) में अधिक उपयोग किया जाता है।

(छ) टच स्क्रीन (TOUCH SCREEN)

इस उपकरण में उपयोगकर्ता सीधे स्क्रीन को स्पर्श करके विकल्प चुन सकता है।

यह एटीएम (ATM) तथा सूचना केंद्रों (INFORMATION KIOSK) में उपयोग होता है।

(ज) डिजिटल कैमरा (DIGITAL CAMERA)

डिजिटल कैमरा चित्रों को इलेक्ट्रॉनिक रूप में संग्रहित करता है।

इन्हें कंप्यूटर में स्थानांतरित (TRANSFER) किया जा सकता है।

यह प्रकाश को डिजिटल छवि (DIGITAL IMAGE) में बदल देता है।

(झ) वाक् इनपुट उपकरण (SPEECH INPUT DEVICE)

माइक्रोफोन (MICROPHONE) के माध्यम से उपयोगकर्ता बोलकर कंप्यूटर को निर्देश दे सकता है।

ध्वनि कार्ड (SOUND CARD) ध्वनि को डिजिटल संकेतों (0 और 1) में बदलता है।

स्पीच रिकग्निशन प्रोग्राम (SPEECH RECOGNITION PROGRAM) आवाज़ को आदेश में परिवर्तित करता है।

3. आउटपुट उपकरण (OUTPUT DEVICES)**(क) मॉनिटर (MONITOR)**

मॉनिटर एक प्रदर्शन उपकरण (DISPLAY DEVICE) है, जो संसाधित जानकारी स्क्रीन पर दिखाता है।

यह विभिन्न आकारों में उपलब्ध होता है।

मॉनिटर के प्रकार (TYPES OF MONITOR)

- LCD मॉनिटर (LIQUID CRYSTAL DISPLAY)
- LED मॉनिटर (LIGHT EMITTING DIODE)
- CRT मॉनिटर (CATHODE RAY TUBE)
- प्लाज़्मा मॉनिटर (PLASMA MONITOR)

LCD MONITOR

- LCD (LIQUID CRYSTAL DISPLAY) आज के समय में सबसे अधिक उपयोग होने वाली डिस्प्ले तकनीक है। अधिकांश पर्सनल कंप्यूटर (PC) और लैपटॉप में इसी प्रकार के मॉनिटर लगाए जाते हैं।
- इस तकनीक में इमेज दिखाने के लिए द्रव क्रिस्टल (LIQUID CRYSTAL) और पिक्सेल (PIXELS) की परत का उपयोग किया जाता है। स्क्रीन पर लाखों सूक्ष्म पिक्सेल मिलकर चित्र तैयार करते हैं।

- ये मॉनिटर आकार में पतले (THIN) और वजन में हल्के होते हैं। CRT की तुलना में इनकी बिजली की खपत कम होती है, इसलिए ये ऊर्जा की बचत करते हैं।
- हालांकि इनकी कीमत सामान्य मॉनिटर से अधिक हो सकती है। एक कमी यह भी है कि यदि LCD मॉनिटर को अलग कोण (VIEWING ANGLE) से देखा जाए तो चित्र की गुणवत्ता थोड़ी प्रभावित हो सकती है।

LED MONITOR

- LED (LIGHT EMITTING DIODE) मॉनिटर आधुनिक तकनीक पर आधारित डिस्प्ले उपकरण हैं। ये प्लैट पैनेल तथा कर्व्ड (CURVED) दोनों प्रकार के डिजाइन में उपलब्ध होते हैं।
- इनमें पारंपरिक बैकलाइट (BACKLIGHT) की जगह एलईडी लाइट्स का उपयोग किया जाता है, जिससे स्क्रीन की चमक (BRIGHTNESS) और पिक्चर क्वालिटी बेहतर होती है।
- LED मॉनिटर उच्च कॉन्ट्रास्ट (HIGH CONTRAST) और अधिक स्पष्ट इमेज प्रदर्शित करने में सक्षम होते हैं। ये LCD की तुलना में कम बिजली की खपत करते हैं और पर्यावरण के अनुकूल (ECO-FRIENDLY) माने जाते हैं।
- इनकी मुख्य कमी यह है कि ये अन्य मॉनिटरों की अपेक्षा थोड़े महंगे होते हैं।

CRT MONITOR

- CRT (CATHODE RAY TUBE) मॉनिटर पहले के समय में सबसे अधिक प्रयोग किए जाने वाले आउटपुट उपकरण थे। इन्हें VDU (VISUAL DISPLAY UNIT) भी कहा जाता है। इनकी संरचना पुराने टेलीविजन सेट जैसी होती थी।
- इसमें एक कैथोड रे ट्यूब (CATHODE RAY TUBE) लगी होती है, जिसे सामान्य रूप से पिक्चर ट्यूब कहा जाता है। CRT तकनीक कम लागत में अच्छे रंग प्रदान करने के लिए जानी जाती थी।
- इसके अंदर एक इलेक्ट्रॉन गन (ELECTRON GUN) होती है, जो इलेक्ट्रॉन बीम (ELECTRON BEAM) उत्पन्न करती है। यह बीम स्क्रीन पर लगी फॉस्फोरस (PHOSPHORUS) परत से टकराती है। टकराने पर पिक्सेल (PIXEL) चमकने लगते हैं और स्क्रीन पर चित्र या टेक्स्ट दिखाई देता है।
- हालांकि ये मॉनिटर भारी, बड़े आकार के और अधिक बिजली खर्च करने वाले होते थे, इसलिए आजकल इनका उपयोग बहुत कम हो गया है।

PLASMA MONITOR

- PLASMA मॉनिटर एक उन्नत डिस्प्ले तकनीक पर आधारित होता है, जिसका उपयोग बड़े आकार की स्क्रीन में अधिक किया जाता है। इस तकनीक में दो कांच की प्लेटों (GLASS PANELS) के बीच गैस भरी होती है।
- जब इन गैसों में विद्युत धारा (ELECTRIC CURRENT) प्रवाहित की जाती है, तो वे प्रकाश उत्पन्न करती हैं। यह प्रकाश फॉस्फोरस (PHOSPHOR) परत को सक्रिय करता है, जिससे पिक्सेल (PIXELS) चमकते हैं और स्क्रीन पर चित्र दिखाई देता है।
- PLASMA मॉनिटर बेहतर रंग गुणवत्ता (COLOR QUALITY) और गहरा कॉन्ट्रास्ट (DEEP CONTRAST) प्रदान करते हैं। बड़े आकार की स्क्रीन पर भी स्पष्ट और चमकीली इमेज दिखाई देती है।
- हालांकि, ये मॉनिटर अधिक बिजली की खपत करते हैं और LCD तथा LED की तुलना में भारी होते हैं। साथ ही इनकी कीमत भी अपेक्षाकृत अधिक होती है।

(ग) प्रिंटर (PRINTER)

प्रिंटर कागज़ पर परिणाम निकालने के लिए प्रयोग किया जाता है, जिसे हार्ड कॉपी (HARD COPY) कहते हैं।

प्रिंटर के प्रकार:

प्रिंटर के प्रकार (TYPES OF PRINTER)

प्रिंटर (PRINTER) एक आउटपुट उपकरण (OUTPUT DEVICE) है, जिसका उपयोग कंप्यूटर में तैयार की गई जानकारी को कागज़ पर छापने के लिए किया जाता है। कागज़ पर प्राप्त आउटपुट को हार्ड कॉपी (HARD COPY) कहा जाता है।

प्रिंटर मुख्य रूप से दो प्रकार के होते हैं:

- प्रभाव प्रिंटर (IMPACT PRINTER)
- अप्रभाव प्रिंटर (NON-IMPACT PRINTER)

1. प्रभाव प्रिंटर (IMPACT PRINTER)

IMPACT PRINTER वे प्रिंटर होते हैं, जो छपाई के समय कागज़ पर भौतिक प्रहार (PHYSICAL IMPACT) करते हैं। इनकी कार्यप्रणाली टाइपराइटर (TYPEWRITER) जैसी होती है।

इनमें एक रिबन (RIBBON) लगा होता है, जिस पर स्याही (INK) लगी रहती है। जब प्रिंटर का हैमर (HAMMER) या पिन (PIN) रिबन पर प्रहार करता है, तो अक्षर कागज़ पर छप जाते हैं।

ये प्रिंटर मजबूत और टिकाऊ होते हैं तथा एक साथ कई प्रतियाँ (CARBON COPIES) निकाल सकते हैं।

प्रभाव प्रिंटर के प्रकार: (TYPE OF IMPACT PRINTER)

(क) डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर (DOT MATRIX PRINTER)

यह सबसे सामान्य IMPACT PRINTER है। इसमें छोटे-छोटे पिन (PINS) होते हैं, जो डॉट्स (DOTS) के रूप में अक्षर और चित्र बनाते हैं।

डॉट्स के समूह से पूरा अक्षर तैयार होता है।

यह सस्ता होता है, लेकिन प्रिंट की गुणवत्ता (PRINT QUALITY) मध्यम स्तर की होती है।

यह अधिक शोर (NOISE) करता है।

(ख) डेज़ी व्हील प्रिंटर (DAISY WHEEL PRINTER)

इसमें एक पहिए (WHEEL) के आकार का उपकरण होता है, जिसमें अक्षर उभरे हुए होते हैं।

जब पहिया घूमता है और सही अक्षर सामने आता है, तो हैमर उसे रिबन के माध्यम से कागज़ पर प्रहार करता है।

इससे अच्छी गुणवत्ता का टेक्स्ट छपता है, लेकिन यह चित्र (GRAPHICS) प्रिंट नहीं कर सकता।

(ग) लाइन प्रिंटर (LINE PRINTER)

LINE PRINTER एक समय में पूरी पंक्ति (LINE) छाप सकता है।

यह तेज गति (HIGH SPEED) से प्रिंट करता है और मुख्य रूप से बड़े कार्यालयों या उद्योगों में उपयोग किया जाता है।

हालांकि इसकी प्रिंट गुणवत्ता सामान्य होती है।

2. अप्रभाव प्रिंटर (NON-IMPACT PRINTER)

NON-IMPACT PRINTER छपाई के समय कागज़ को सीधे नहीं छूते। ये रासायनिक, लेजर या स्याही स्प्रे तकनीक से प्रिंट करते हैं।

ये IMPACT PRINTER की तुलना में कम शोर करते हैं और उच्च गुणवत्ता (HIGH QUALITY) प्रिंट देते हैं।

(क) इंकजेट प्रिंटर (INKJET PRINTER)

INKJET PRINTER छोटे-छोटे स्याही के बूंदों (INK DROPLETS) को कागज़ पर छिड़ककर प्रिंट करता है।

यह रंगीन (COLOR) और श्वेत-श्याम (BLACK & WHITE) दोनों प्रकार की छपाई कर सकता है।

घर और छोटे कार्यालयों में इसका उपयोग अधिक होता है। इसकी प्रिंट गुणवत्ता अच्छी होती है, लेकिन इंक कार्ट्रिज (INK CARTRIDGE) महंगे हो सकते हैं।

(ख) लेज़र प्रिंटर (LASER PRINTER)

LASER PRINTER लेज़र बीम (LASER BEAM) और टोनर (TONER) का उपयोग करता है।

यह विद्युत् आवेश (ELECTRIC CHARGE) की सहायता से कागज़ पर छवि बनाता है और फिर उसे गर्मी (HEAT) से स्थायी बना देता है।

यह तेज गति और उच्च गुणवत्ता का प्रिंट देता है।

कार्यालयों में इसका उपयोग अधिक होता है।

(ग) थर्मल प्रिंटर (THERMAL PRINTER)

THERMAL PRINTER गर्मी (HEAT) की सहायता से विशेष प्रकार के कागज़ (THERMAL PAPER) पर प्रिंट करता है।

इसका उपयोग एटीएम (ATM), बिलिंग मशीन (BILLING MACHINE) और रसीद (RECEIPT) प्रिंट करने में किया जाता है।

यह कम शोर करता है और तेज़ी से प्रिंट करता है।

प्रिंटर की मुख्य विशेषताएँ

- रिज़ॉल्यूशन (RESOLUTION) – डॉट प्रति इंच (DPI – DOTS PER INCH) में मापा जाता है।
- गति (SPEED) – CPS (CHARACTERS PER SECOND), LPM (LINES PER MINUTE) या PPM (PAGES PER MINUTE) में मापी जाती है।
- प्रिंट गुणवत्ता (PRINT QUALITY) – आउटपुट की स्पष्टता दर्शाती है।

(घ) प्लॉटर (PLOTTER)

- प्लॉटर बड़े आकार के ग्राफ़, नक्शे और इंजीनियरिंग डिज़ाइन छापने के लिए उपयोग किया जाता है।

- यह CAD तथा CAM (COMPUTER AIDED MANUFACTURING) में विशेष रूप से उपयोगी है।

(ङ) ध्वनि आउटपुट (AUDIO OUTPUT)

कंप्यूटर से ध्वनि प्राप्त करने के लिए दो घटक आवश्यक होते हैं:

- ध्वनि कार्ड (SOUND CARD)
- स्पीकर (SPEAKERS)

ENGINEERS ACADEMY