

पाठ -2

इनपुट/आउटपुट एवं संग्रहण युक्तियाँ

परिचय (Overview)

- I/O युक्तियाँ: कंप्यूटर और मानव के बीच संचार (Communication) स्थापित करने का माध्यम।
- संग्रहण युक्तियाँ: डेटा, प्रोग्राम और परिणामों का स्थायी/अस्थायी भंडारण (Storage)।

संग्रहण युक्तियाँ (Storage Devices)

भंडारण माध्यम को दो भागों में बाँटा गया है:

- प्राथमिक (Primary Storage): तात्कालिक उपयोग हेतु (जैसे— RAM/Memory)।
- द्वितीयक (Secondary Storage): डेटा/प्रोग्राम को भविष्य के लिए स्थायी (Permanent) रूप से सुरक्षित रखने हेतु।

प्रमुख द्वितीयक स्टोरेज डिवाइस:

1. फ्लॉपी डिस्क (Floppy Disk)

- पदार्थ: मायलर प्लास्टिक (Mylar Plastic) + आयरन ऑक्साइड (चुंबकीय लेप)।
- बनावट: ट्रैक्स (Tracks) एवं सेक्टर्स (Sectors) में विभाजित।
- महत्वपूर्ण भाग:
 - Access Window: Read/Write हेड के लिए खुला भाग।
 - Index Hole: वर्तमान ट्रैक के प्रथम सेक्टर की पहचान (फोटो सेंसर द्वारा)।
 - Write Protect Notch: डेटा को ओवरराइट/डिलीट होने से बचाने हेतु (बंद करने पर केवल Read-Only)।
- क्षमता: केवल 1.44 MB। धानी: पानी, गर्मी, चुंबकीय क्षेत्र एवं धूल से जल्दी खराब होती है।

2. हार्ड डिस्क (Hard Disk Drive - HDD)

- अन्य नाम: मास स्टोरेज (Mass Storage) / ऑनलाइन स्टोरेज डिवाइस।
- बनावट: एल्युमिनियम की कई चुंबकीय तश्तरियाँ (Platters), जो एक स्पिंडल (Spindle) में पिरोई होती हैं।
- कार्यप्रणाली: प्रत्येक प्लेटर के लिए अलग Read/Write Head होता है, जो Access Arm से जुड़ा रहता है।
- डिस्क एड्रेस: सतह संख्या + ट्रैक संख्या + सेक्टर संख्या।
- सुरक्षा: यह धूल-मुक्त एयर-टाइट (Air-tight) सील्ड चैंबर में बंद रहती है।
- सामान्य क्षमता: 160 GB, 500 GB, 1 TB या अधिक (OS, ऐप्लिकेशन्स आदि यहीं स्टोर होते हैं)।

3. सीडी-रोम (CD-ROM - Compact Disk Read Only Memory)

- **माध्यम:** ऑप्टिकल स्टोरेज (पॉलीकार्बोनेट रेजिन + एल्युमिनियम कोटिंग)।
- **तकनीक:** लेज़र किरणों (LASER) द्वारा डेटा रीड/राइट।
- **Pits (सूक्ष्म गड्ढे):** 25 mW उच्च तीव्रता लेज़र से निर्मित → '1 Bit'
- **Lands (सपाट सतह):** बिना गड्ढे वाला क्षेत्र → '0 Bit'
- **Reading:** 5 mW निम्न तीव्रता लेज़र + फोटोडिटेक्टर द्वारा।
- **ट्रैक्स:** स्पाइरल (सर्पिलाकार), कुल लंबाई लगभग 5 किमी।
- **क्षमता:** लगभग 650 MB - 700 MB।

4. डिजिटल वीडियो डिस्क (DVD - Digital Video/Versatile Disk)

- **विशेषता:** CD की तुलना में **7.5 गुना** अधिक क्षमता।
- **कारण:** Pits अत्यधिक सूक्ष्म, ट्रैक्स की आपसी दूरी बहुत कम, तथा दोहरी परत (Dual Layer) तकनीक।
- **व्यास:** 4.7 इंच | **क्षमता:** 4.7 GB (Single Layer) से 17 GB (Dual Layer) तक।
- **नोट:** DVD ड्राइव, CD को भी Read/Write कर सकती है।

5. ब्लू-रे डिस्क (Blu-Ray Disk - BD)

- **तकनीक:** डेटा पढ़ने/लिखने के लिए **Blue-Violet Laser** का प्रयोग।
- **उपयोग:** हाई-डेफिनिशन (HD) वीडियो, 3D वीडियो और गेम्स स्टोरेज।
- **क्षमता:** 25 GB (Single Layer) एवं 50 GB (Dual Layer)।

6. फ्लैश ड्राइव / पेन ड्राइव (Pen Drive)

- **इंटरफ़ेस:** कंप्यूटर के **USB पोर्ट** में सीधे कनेक्ट होती है।
- **लाभ:** अत्यधिक कॉम्पैक्ट (जेब में रखने योग्य), पोर्टेबल, विश्वसनीय एवं तीव्र डेटा ट्रांसफर।

7. जिप ड्राइव (Zip Drive)

- **प्रकार:** मैग्नेटिक कार्ट्रिज बैकअप डिवाइस (CD-RW से पूर्व प्रचलित)।
- **क्षमता:** लगभग 100 MB (आकार: 4 वर्ग इंच, फ्लॉपी से दुगुनी मोटी)।

इनपुट युक्तियाँ (Input Devices)

कार्य: मानवीय भाषा के डेटा व निर्देशों को कंप्यूटर तक पहुँचाना। 2. डेटा को मशीनी भाषा (0 और 1 / बाइनरी कोड) में रूपांतरित करना।

1. की-बोर्ड (Keyboard)

- स्वरूप: टाइपराइटर का आधुनिक रूप; सामान्यतः 101 से 108 कुंजियाँ।
- Keyboard Encoder: किसी भी Key को दबाने पर उसे 8-बिट बाइनरी कोड में बदलता है।
- Typematic दर: 0.5 सेकंड से अधिक दबाए रखने पर प्रति सेकंड 10 बार वही अक्षर टाइप होना।

कुंजियों का वर्गीकरण:

कुंजियों का प्रकार	विवरण / मुख्य कुंजियाँ
Alphabet Keys	A से Z तक (कुल 26 कुंजियाँ)
Numeric Keys	0 से 9 तक अंक
Function Keys	F1 से F12 (कुल 12, विशेष सॉफ्टवेयर कमांड्स हेतु)
Arrow / Cursor Keys	Up, Down, Left, Right (स्क्रीन पर कर्सर स्थिति बदलने हेतु)
Special Characters	~, !, @, #, \$, %, ^, &, *, + आदि
Numeric Keypad	दाईं ओर 17 कुंजियों का समूह (Num Lock, अंक व गणितीय चिह्न)

प्रमुख स्पेशल कुंजियाँ (Special Keys):

- Enter / Return: निर्देश/डेटा को मेमोरी में प्रोसेस करने हेतु भेजना।
- Backspace: कर्सर के बाईं (Left) ओर का अक्षर मिटाना।
- Delete: कर्सर के दाईं (Right) ओर का अक्षर मिटाना।

- **Spacebar:** की-बोर्ड की सबसे लंबी की (दो शब्दों के बीच स्पेस देना)।
- **Caps Lock (Toggle Key):** चालू होने पर सभी अक्षर CAPITAL टाइप होते हैं।
- **Shift (Modifier Key):** किसी की पर ऊपर छपे चिह्न या सिंगल कैपिटल अक्षर टाइप करने हेतु।
- **Esc (Escape):** चालू कमांड/प्रक्रिया को रद्द करना या पीछे लौटना।
- **Home / End:** लाइन या डॉक्यूमेंट के शुरुआत / अंत में जाना।
- **Page Up / Page Down:** एक पेज ऊपर या नीचे जाना।
- **Print Screen:** स्क्रीन पर दिख रहे दृश्य का स्क्रीनशॉट लेना।

माउस (Mouse - Pointing Device)

- **कार्यप्रणाली:** माउस पैड पर घुमाने पर स्क्रीन पर **Mouse Pointer (तीर का निशान)** गति करता है।
- **मूल क्रियाएँ (Operations):**
 - **Single Click:** ऑब्जेक्ट या मेन्यू विकल्प का चयन (Select)।
 - **Double Click:** फ़ाइल/ऐप्लिकेशन को खोलना (Open)।
 - **Right Click:** शॉर्टकट मेन्यू / Context Menu खोलना।
 - **Drag & Drop:** ऑब्जेक्ट को पकड़कर दूसरी जगह स्थानांतरित करना।
- **प्रकार:**
 - **ऑप्टिकल माउस (Optical):** प्रकाश किरण (Light beam) परावर्तन के आधार पर गति का निर्धारण।
 - **वायरलेस माउस (Wireless):** Radio Frequency (RF) / इलेक्ट्रोमैग्नेटिक सिग्नल्स (Transmitter + Receiver)।

अन्य प्रमुख इनपुट डिवाइस (Quick Summary)

- **जॉयस्टिक (Joystick):** 360° घूमने वाला हैंडल + फ़ायर बटन (विशेष रूप से 3D/वीडियो गेम्स हेतु)।
- **स्कैनर (Scanner):** हार्डकॉपी (कागज़/फ़ोटो) को डिजिटल सॉफ्टकॉपी (इमेज) में बदलना।
- **वेब कैमरा (Webcam):** लाइव वीडियो कॉलिंग, वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग एवं सुरक्षा निगरानी।
- **डिजिटल कैमरा (Digital Camera):** फ़ोटो खींचकर सीधे डिजिटल मेमोरी में स्टोर करने वाली पोर्टेबल डिवाइस।
- **लाइट पेन (Light Pen):** प्रकाश-संवेदी पेन; स्क्रीन पर सीधे चित्र बनाने या लिखने हेतु (CAD/ग्राफ़िक्स)।
- **डिजिटाइज़र / ग्राफ़िक टैबलेट (Digitizer):** ड्राइंग सतह जिस पर स्टाइलस/पेन चलाने से सटीक ग्राफ़िकल कोऑर्डिनेट्स कंप्यूटर में इनपुट होते हैं।
- **माइक्रोफ़ोन (Microphone):** एनालॉग ध्वनि तरंगों (Audio) को डिजिटल सिग्नल्स में रूपांतरित करने वाला उपकरण।

आउटपुट युक्तियाँ (Output Devices)

कार्य: कंप्यूटर द्वारा प्रोसेस किए गए द्वि-आधारी (0 और 1 बिट) परिणामों को मानव के समझने योग्य भाषा/दृश्य/ध्वनि में प्रस्तुत करना।

आउटपुट के दो मुख्य प्रकार:

1. **सॉफ्ट कॉपी (Soft Copy):** स्क्रीन पर दिखाई देने वाला दृश्य या स्पीकर से प्राप्त ध्वनि (अस्थायी आउटपुट)।
2. **हार्ड कॉपी (Hard Copy):** प्रिंटर या प्लॉटर द्वारा कागज़ पर मुद्रित स्थायी प्रति (Permanent Output)।

मॉनिटर (Monitor / VDU - Visual Display Unit)

उपयोगकर्ता का कंप्यूटर से मुख्य इंटरफ़ेस। यह एक टीवी जैसी आकृति का होता है इसे विजुअल डिस्प्ले यूनिट (VisualDisplayUnit-VDU) भी कहते हैं

मुख्य तकनीकी शब्दावली:

- **Pixel (Picture Element):** स्क्रीन पर छवि निर्माण करने वाला सबसे छोटा बिंदु।
- **Resolution:** प्रति इकाई क्षेत्रफल में पिक्सेल की संख्या ($\uparrow$ पिक्सेल = $\uparrow$ स्पष्टता/Sharpness)।
- **Refresh Rate:** पिक्सेल के प्रति सेकंड चमकने व बुझने की दर (मानक: 30 बार/सेकंड)। दर कम होने पर स्क्रीन झिलमिलाती (Flicker) है।

मॉनिटर के प्रकार:

1. **CRT मॉनिटर (Cathode Ray Tube):**
 - कैथोड रे पिक्चर ट्यूब + फॉस्फोरस (Phosphorus) लेपित स्क्रीन।
 - इलेक्ट्रॉन गन से इलेक्ट्रॉन बीम टकराने पर फॉस्फोरस चमकता है।
 - **मोनोक्रोम:** 1 इलेक्ट्रॉन गन | **रंगीन:** 3 इलेक्ट्रॉन गन (R-G-B: लाल, हरा, नीला)।
2. **FPD मॉनिटर (Flat Panel Display):**
 - दो काँच की प्लेटों के बीच गैस या आवेशित रसायनों की परत।
 - पतले, हल्के, कम बिजली खपत वाले (लैपटॉप आदि में प्रयुक्त)।
 - **प्रकार:** LCD (लिक्विड क्रिस्टल), GPD (गैस प्लाज्मा), ELD (इलेक्ट्रो-ल्यूमिनेसेंट)।

प्रिंटर (Printers)

प्रिंटर डिजिटल डेटा को कागज़ पर मुद्रित कर हार्ड कॉपी तैयार करता है। मुद्रण तकनीक (Impact Mechanism) के आधार पर प्रिंटर दो प्रमुख श्रेणियों में बाँटे हैं।

इम्पैक्ट प्रिंटर (Impact Printers): - इस प्रकार के प्रिंटर में धातु का एक छोटा थोड़ा या प्रिंट रेट सही के रिबन पर प्राप्त करता है इसलिए इनको इंपैक्ट प्रिंटर कहते हैं।

1. डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर (Dot Matrix Printer - DMP)

- **प्रिंट हेड संरचना:** ऊर्ध्वाधर (Vertical) रूप में व्यवस्थित 7, 9, 14, 18 या 24 पिन (Pins) का मैट्रिक्स।
- **कार्यप्रणाली:** पिन रिबन पर प्रहार करती हैं, जिससे बिंदुओं (Dots) के समूह से अक्षर/आकृतियाँ बनती हैं।

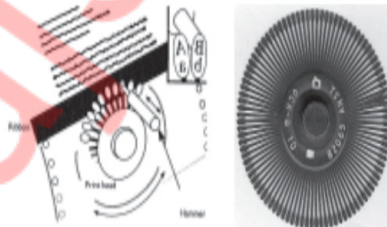


चित्र 2.24 डॉट मैट्रिक्स प्रिन्टर

- **गति:** 30 से 600 CPS (Characters Per Second)।
- **प्रिंटिंग दिशा:** द्वि-दिशात्मक (Bi-directional) — दोनों दिशाओं (बाएँ-से-दाएँ और दाएँ-से-बाएँ) में मुद्रण।
- **लाभ व विशेषता:** * ठोस फॉन्ट न होने से विभिन्न भाषाओं के फॉन्ट, ग्राफिक्स व चार्ट्स प्रिंट संभव।
- प्रति पेज मुद्रण लागत सबसे कम (सस्ता)।
- **सीमा:** धीमी गति, आवाज़ (Noise) अधिक, तथा छपाई की स्पष्टता कम।

2. डेज़ी व्हील प्रिंटर (Daisy Wheel Printer)

- **संरचना:** गुलबहार (Daisy) के फूल जैसा एक गोल प्लास्टिक चक्र/पहिया (Wheel)। पहिये की तीलियों (Spokes) पर ठोस फॉन्ट (Solid Fonts) उभरे होते हैं।

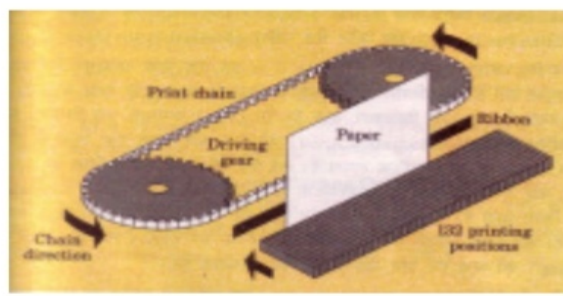


चित्र 2.25 डेज़ी व्हील प्रिन्टर

- **कार्यप्रणाली:** चक्र घूमता है, सही अक्षर आने पर छोटा हथौड़ा (Hammer) तीली पर प्रहार करता है।
- **उपनाम:** Letter Quality Printer (LQP) — मुद्रण की स्पष्टता अत्यधिक उच्च होती है।
- **गति:** धीमी गति, लगभग 90 CPS।
- **सीमा:** * केवल वही अक्षर छप सकते हैं जो चक्र पर बने हैं।
- ग्राफिक्स, चार्ट या चित्र प्रिंट नहीं किए जा सकते।

3. चेन प्रिंटर (Chain Printer)

- **प्रकार:** लाइन प्रिंटर (Line Printer) — एक बार में पूरी एक पंक्ति (Line) प्रिंट करता है।



चित्र 2.26 चेन प्रिन्टर

- **संरचना:** क्षैतिज दिशा में तेजी से घूमने वाली धातु की चेन (Print Chain) जिसके प्रत्येक लिंक पर कैरेक्टर उभरे होते हैं।
- **गति:** 300 से 3000 LPM (Lines Per Minute) – अत्यधिक तीव्र।

4. ड्रम प्रिन्टर (Drum Printer)

- **प्रकार:** लाइन प्रिन्टर (Line Printer)।
- **संरचना:** बेलनाकार घूमने वाला ड्रम (Drum) जिस पर वर्णों की पट्टियाँ होती हैं। ड्रम के प्रत्येक घूर्णन में पूरी एक पंक्ति प्रिंट होती है।

नॉन-इम्पैक्ट प्रिन्टर्स (Non-Impact Printers): इस प्रकार के प्रिन्टर्स में धातु का एक छोटा थोड़ा या प्रिंट रेट सही



चित्र 2.27 ड्रम प्रिन्टर

के रिबन पर प्राप्त करता है इसलिए इनको इंपैक्ट प्रिन्टर कहते हैं।

1. इंकजेट प्रिन्टर (Inkjet Printer):-

तकनीक: प्रिंट हेड के सूक्ष्म नोज़ल्स (Nozzles) द्वारा उच्च घनत्व वाली तरल स्याही (High Density Liquid Ink) की सूक्ष्म बूँदों की कागज़ पर बौछार।



चित्र 2.28 इंकजेट प्रिन्टर

- **स्याही बॉक्स:** इसे कार्ट्रिज (Cartridge) कहते हैं। नोज़ल को विद्युत इलेक्ट्रोड द्वारा निर्देशित किया जाता है।
- **गुणवत्ता:** 300 से 600 DPI (Dots Per Inch) – रंगीन एवं स्पष्ट मुद्रण।
- **कमजोरी:** * नोज़ल के मुहाने पर स्याही सूखने/जमने की समस्या (Ink Clogging)।
- प्रिंटिंग लागत अपेक्षाकृत अधिक।

2. लेज़र प्रिंटर (Laser Printer)



चित्र 2.29 लेज़र प्रिन्टर

- **तकनीक:** लेज़र किरणें (Laser Beam) + प्रकाश-संवेदी ड्रम (Photoreceptive Drum) + स्थिर वैद्युतिकी।
- **प्रकार:** पेज प्रिंटर (Page Printer) – एक बार में पूरा पृष्ठ प्रोसेस करता है।
- **स्याही का प्रकार:** इसमें टोनर (Toner) का उपयोग होता है, जो सूखा स्याही पाउडर (Dry Powder) होता है।
- **गति एवं गुणवत्ता:** वर्तमान में सर्वाधिक तीव्र (PPM - Pages Per Minute) व सर्वोच्च रिज़ॉल्यूशन/गुणवत्ता।
- **विशेषता:** प्लास्टिक शीट या अन्य किसी भी शीट पर ब्लैक/व्हाइट व उच्च गुणवत्ता वाली रंगीन प्रिंटिंग संभव।

अन्य आउटपुट युक्तियाँ (Other Output Devices)

प्लॉटर (Plotter):

- बड़े आकार के ग्राफिक्स, इंजीनियरिंग नक्शे (Maps), 3D रेखाचित्र, इलेक्ट्रॉनिक सर्किट, फ्लेक्स व बैनर प्रिंट करने हेतु।
- **प्रकार:** ड्रम पेन प्लॉटर (Drum Plotter) और फ्लैटबेड प्लॉटर (Flatbed Plotter)।

स्पीकर (Speaker):

- कंप्यूटर के डिजिटल आउटपुट को ध्वनि (Sound Waves) में रूपांतरित करता है (मल्टीमीडिया, सेमिनार व सभाओं में उपयोगी)।

मल्टीमीडिया प्रोजेक्टर (Multimedia Projector):

- कंप्यूटर स्क्रीन के दृश्य व सूचनाओं को बड़े पर्दे (Screen/Wall) पर बड़े समूह को दिखाने हेतु प्रयुक्त उपकरण।

अभ्यास प्रश्नों के संपूर्ण उत्तर

1. बहुचयनात्मक प्रश्न (Multiple Choice Questions)

- न्यूमेरिक की-पैड का मुख्यतः उपयोग किया जाता है— * उत्तर:(स) बैंकिंग कार्यों में(बैंकिंग और तीव्र गति से संख्यात्मक डेटा प्रविष्टि हेतु)।
- माउस है एक— * उत्तर:(अ) इनपुट उपकरण(माउस एक प्वाइंटिंग इनपुट डिवाइस है)।
- टाइपमैटिक (Typematic) की दर होती है— * उत्तर:(ब) 10 बार प्रति सेकंड(0.5 सेकंड से अधिक कुंजी दबाने पर)।
- किसी कागज़ पर प्रिंटर द्वारा छपा हुआ आउटपुट कहलाता है— * उत्तर:(अ) हार्ड कॉपी
- CRT की आंतरिक सतह पर लेपित रहता है— * उत्तर:(ब) फॉस्फोरस पदार्थ
- प्रिंटिंग की वह तकनीक जो टाइपराइटर की तकनीक के समान होती है— * उत्तर:(ब) इम्पैक्ट प्रिंटिंग(रिबन व कागज़ पर भौतिक प्रहार)।
- ड्रम प्रिंटर है— * उत्तर:(ब) लाइन प्रिंटर(एक बार में पूरी एक पंक्ति प्रिंट करता है)।
- प्राथमिक संग्रहण माध्यम है— * उत्तर:(ब) मेमोरी(मुख्य मेमोरी / RAM प्राथमिक स्टोरेज है)।
- प्रकाशीय (Optical) तकनीक का प्रयोग होता है— * उत्तर:(द) सी-डी-रोम में(लेज़र किरणों द्वारा डेटा पठन/लेखन)।
- माइक्रो फ्लॉपी की सामान्यतः संग्रहण क्षमता होती है— * उत्तर:(स) 1.44 MB(3.5 इंच की माइक्रो फ्लॉपी डिस्क)।

2. अति लघुत्तरात्मक प्रश्न (Very Short Answer Questions)

- प्रश्न 1: डेटा को डिस्क पर पढ़ने व लिखने का कार्य किसके द्वारा होता है? * उत्तर: रीड/राइट हेड (Read/Write Head) के द्वारा।
- प्रश्न 2: मॉनिटर स्क्रीन के छोटे-छोटे बिंदुओं को क्या कहते हैं? * उत्तर: पिक्सेल (Pixels - Picture Elements)।
- प्रश्न 3: डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर किस प्रकार के प्रिंटर का उदाहरण है? * उत्तर: डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर इम्पैक्ट कैरेक्टर प्रिंटर (Impact Character Printer) का उदाहरण है।
- प्रश्न 4: फ्लॉपी डिस्क और उसके आवरण में स्थित छिद्र को क्या कहते हैं? * उत्तर: इंडेक्स होल (Index Hole)।
- प्रश्न 5: माइक्रो फ्लॉपी का व्यास कितना होता है? * उत्तर: माइक्रो फ्लॉपी का व्यास 3.5 इंच ($3\frac{1}{2}$ इंच) होता है।
- प्रश्न 6: मेमोरी कितने प्रकार की होती है? * उत्तर: मेमोरी मुख्य रूप से दो प्रकार की होती है:

- प्राथमिक मेमोरी (Primary Storage / RAM)
- द्वितीयक मेमोरी (Secondary Storage / Hard Disk, CD आदि)

प्रश्न 7: मॉनिटर क्या कार्य करता है? * उत्तर: मॉनिटर कंप्यूटर द्वारा प्रोसेस किए गए परिणामों को स्क्रीन पर दृश्य (Visual Display / Soft Copy) के रूप में प्रदर्शित करता है।

प्रश्न 8: दो इनपुट और दो आउटपुट युक्तियों के नाम बताइए। * उत्तर:

- इनपुट युक्तियाँ: (1) की-बोर्ड (Key-Board), (2) माउस (Mouse)
- आउटपुट युक्तियाँ: (1) मॉनिटर (Monitor), (2) प्रिंटर (Printer)

प्रश्न 9: लेज़र प्रिंटर किस प्रणाली पर कार्य करता है? * उत्तर: लेज़र प्रिंटर नॉन-इम्पैक्ट प्रणाली पर कार्य करता है, जिसमें लेज़र बीम, प्रकाश-संवेदी ड्रम और सूखे पाउडर टोनर (Toner) का उपयोग होता है।

प्रश्न 10: प्रोजेक्टर किस काम आता है? * उत्तर: प्रोजेक्टर कंप्यूटर स्क्रीन पर दिखने वाले चित्रों, वीडियो और सूचनाओं को बड़े पर्दे या दीवार पर बड़े समूह को दिखाने के काम आता है।

3. लघुत्तरात्मक प्रश्न (Short Answer Questions)

प्रश्न 1: सॉफ्ट कॉपी और हार्ड कॉपी में अंतर बताइए।

उत्तर:

- **सॉफ्ट कॉपी (Soft Copy):** मॉनिटर स्क्रीन पर दिखने वाला दृश्य या स्पीकर से सुनाई देने वाली ध्वनि सॉफ्ट कॉपी कहलाती है। यह अस्थायी (Temporary) आउटपुट होता है जिसे कंप्यूटर के बिना नहीं देखा जा सकता।
- **हार्ड कॉपी (Hard Copy):** प्रिंटर या प्लॉटर द्वारा कागज़ पर मुद्रित (Printed) प्रतिलिपि हार्ड कॉपी कहलाती है। यह स्थायी (Permanent) आउटपुट होता है जिसे भौतिक रूप में सुरक्षित रखा जा सकता है।

प्रश्न 2: लेज़र प्रिंटर किस तकनीक पर कार्य करता है?

उत्तर: लेज़र प्रिंटर नॉन-इम्पैक्ट तकनीक पर कार्य करता है:

- इसमें लेज़र बीम (Laser Beam) की सहायता से प्रकाश-संवेदी ड्रम पर स्थिर वैद्युतिक (Electrostatic) छवि बनाई जाती है।
- इसके बाद टोनर (Toner - सूखा स्याही पाउडर) उस आवेशित छवि पर चिपक जाता है।
- गर्म रोलर्स के दबाव से टोनर कागज़ पर स्थायी रूप से छप जाता है। इसे पेज प्रिंटर भी कहा जाता है।

प्रश्न 3: इम्पैक्ट प्रिंटर व नॉन-इम्पैक्ट प्रिंटर में अंतर बताइए।

उत्तर:

आधार	इम्पैक्ट प्रिंटर (Impact Printer)	नॉन-इम्पैक्ट प्रिंटर (Non-Impact Printer)
भौतिक संपर्क	प्रिंट हेड या हैमर स्याही के रिबन व कागज़ पर प्रहार करता है।	प्रिंट हेड और कागज़ के मध्य कोई भौतिक प्रहार नहीं होता।
आवाज़ (शोर)	छपाई के समय अधिक आवाज़ (शोर) करता है।	छपाई के समय अत्यधिक शांत (ध्वनि-रहित) रहता है।

कार्बन कॉपी	एक बार में कार्बन कॉपी निकाली जा सकती है।	एक बार में केवल एक ही प्रति प्रिंट होती है।
गुणवत्ता	छपाई की गुणवत्ता सामान्य होती है।	उच्च गुणवत्ता (High Resolution) की छपाई होती है।
उदाहरण	डॉट मैट्रिक्स, डेज़ी व्हील, चेन, ड्रम प्रिंटर।	इंकजेट प्रिंटर, लेज़र प्रिंटर।

प्रश्न 4: माउस का उपयोग किन-किन कार्यों में होता है?

उत्तर: माउस का उपयोग निम्नलिखित प्रमुख कार्यों में होता है:

1. **सिंगल क्लिक (Single Click):** स्क्रीन पर किसी ऑब्जेक्ट, फाइल या मेनू विकल्प का चयन (Select) करने में।
2. **डबल क्लिक (Double Click):** किसी प्रोग्राम, फाइल या डॉक्यूमेंट को खोलने (Open) में।
3. **राइट क्लिक (Right Click):** संबंधित ऑब्जेक्ट का कॉन्टेक्स्ट मेनू (Context Menu / शॉर्टकट मेनू) खोलने में।
4. **ड्रैग एंड ड्रॉप (Drag and Drop):** किसी ऑब्जेक्ट को पकड़कर स्क्रीन पर एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने में।
5. **ग्राफिक्स व डिज़ाइनिंग:** कंप्यूटर में ड्राइंग बनाने और पॉइंटर को तीव्र गति से नियंत्रित करने में।

प्रश्न 5: जॉयस्टिक और लाइट पेन के कार्य लिखिए।

उत्तर:

- **जॉयस्टिक (Joystick):** इसमें चारों दिशाओं में घूमने वाला एक हैंडल और फायर बटन होता है। इसका मुख्य उपयोग कंप्यूटर पर 3D वीडियो गेम्स को खेलने और स्क्रीन पर ऑब्जेक्ट्स को दिशा नियंत्रित करने में होता है।
- **लाइट पेन (Light Pen):** यह पेन के आकार का प्रकाश-संवेदी (Light Sensitive) उपकरण है। इसका उपयोग स्क्रीन पर सीधे लिखने, रेखाचित्र बनाने तथा CAD/CAM जैसे ग्राफिकल कार्यों में होता है।

प्रश्न 6: प्लॉटर कितने प्रकार के होते हैं? नाम बताइए।

उत्तर: प्लॉटर मुख्य रूप से दो प्रकार के होते हैं:

1. **ड्रम पेन प्लॉटर (Drum Pen Plotter)**
2. **फ्लैट बेड प्लॉटर (Flatbed Plotter)**

4. निबंधात्मक प्रश्न (Long Answer Questions)

प्रश्न 1: डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर की कार्यविधि का सचित्र वर्णन कीजिए।

- **परिचय:** डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर (DMP) सबसे अधिक प्रचलित **इम्पैक्ट कैरेक्टर प्रिंटर** है। इसकी प्रति पृष्ठ छपाई लागत सबसे कम होती है।
- **संरचना:**
 - इसके प्रिंट हेड में ऊर्ध्वाधर (Vertical) रूप से व्यवस्थित **7, 9, 14, 18 या 24 पिनो (Pins)** का मैट्रिक्स होता है।
 - प्रिंट हेड और कागज़ के मध्य एक स्याही से भीगा रिबन (Ink Ribbon) लगा होता है।
- **कार्यविधि:**
 1. कंप्यूटर से सिग्नल मिलते ही संबंधित पिन आगे निकलकर स्याही के रिबन पर प्रहार (Strike) करती हैं।
 2. रिबन पर चोट लगने से कागज़ पर छोटे-छोटे बिंदु (Dots) बनते हैं।
 3. इन अनेक डॉट्स के संयोजन से अक्षर (Character) या आकृति का निर्माण होता है।
 4. यह प्रिंटर द्वि-दिशात्मक (Bi-directional) होता है, अर्थात् यह बाएँ-से-दाएँ और दाएँ-से-बाएँ दोनों दिशाओं में प्रिंट कर सकता है।
- **गति एवं विशेषता:**
 - इसकी गति **30 से 600 CPS (Characters Per Second)** होती है।
 - इसमें ठोस फॉन्ट न होने के कारण यह विभिन्न भाषाओं के फॉन्ट, ग्राफ और चार्ट्स भी प्रिंट कर सकता है।

प्रश्न 2: मॉनिटर कितने प्रकार के होते हैं? प्रत्येक का चित्र सहित वर्णन कीजिए।

मॉनिटर को मुख्य रूप से दो श्रेणियों में विभाजित किया गया है:

1. सी.आर.टी. मॉनिटर (CRT - Cathode Ray Tube Monitor)

- **संरचना व कार्यप्रणाली:** यह परंपरागत टेलीविज़न के समान होता है। इसमें एक कैथोड रे पिक्चर ट्यूब होती है और स्क्रीन की आंतरिक सतह पर फॉस्फोरस (Phosphorus) का लेप होता है।
- इलेक्ट्रॉन गन से निकलने वाली इलेक्ट्रॉन बीम जब फॉस्फोरस स्क्रीन से टकराती है, तो पिक्सेल चमकने लगते हैं।
- इसका रिफ्रेश रेट सामान्यतः **30 बार प्रति सेकंड** होता है।
- **मोनोक्रोम:** इसमें 1 इलेक्ट्रॉन गन होती है।
- **रंगीन:** इसमें 3 इलेक्ट्रॉन गन होती हैं — लाल, हरा और नीला (RGB: Red, Green, Blue)।

[इलेक्ट्रॉन गन] =====> (इलेक्ट्रॉन बीम) =====> [फॉस्फोरस लेपित स्क्रीन]

|
(पिक्सेल चमकना/Display)

2. एफ.पी.डी. मॉनिटर (FPD - Flat Panel Display Monitor)

यह आधुनिक तकनीक पर आधारित पतला, वज़न में हल्का तथा कम बिजली खपत करने वाला डिस्प्ले है (जैसे लैपटॉप में प्रयुक्त)।

- **प्रमुख प्रकार:**

1. **LCD (Liquid Crystal Display):** इसमें दो प्लेटों के मध्य लिक्विड क्रिस्टल पदार्थ भरा होता है।
2. **GPD (Gas Plasma Display):** इसमें दो काँच की प्लेटों के मध्य गैस भरी होती है।
3. **ELD (Electroluminescent Display):** इसमें विद्युत धारा प्रवाहित करने पर रसायन चमकता है।

प्रश्न 3: हार्ड डिस्क की संरचना व कार्य-प्रणाली सचित्र समझाइए।

- **संरचना (Structure):**
- हार्ड डिस्क में एल्युमिनियम या धातु से निर्मित कई वृत्ताकार तश्तरियाँ होती हैं, जिन्हें **डिस्क प्लेटर्स (Disk Platters)** कहते हैं।
- प्रत्येक प्लेटर की दोनों सतहों पर चुंबकीय आयरन ऑक्साइड का लेप होता है।
- सभी प्लेटर्स एक केंद्रीय धुरी में पिरोए होते हैं जिसे **स्पिंडल (Spindle)** कहते हैं। स्पिंडल उच्च गति (5400/7200 RPM) से घूमता है।
- डेटा पढ़ने व लिखने के लिए **रीड/राइट हेड (Read/Write Head)** लगे होते हैं, जो **एक्सेस आर्म (Access Arm)** से जुड़े रहते हैं।
- यह पूरी प्रणाली एक एयर-टाइट सील्ड चैंबर (Air-tight Sealed Chamber) में बंद रहती है ताकि धूल के कण अंदर न जा सकें।
- **डेटा संगठन (Data Organization):**
- प्रत्येक प्लेटर पर संकेंद्रीय वृत्त होते हैं जिन्हें **ट्रैक्स (Tracks)** कहते हैं।
- ट्रैक्स आगे चलकर **सेक्टर्स (Sectors)** में विभाजित होते हैं।
- **डिस्क एड्रेस:** सतह संख्या + ट्रैक संख्या + सेक्टर संख्या की मदद से रीड/राइट हेड डेटा खोजता है।

प्रश्न 4: सी-डी-रोम क्या है? इसकी कार्यप्रणाली तथा इसके उपयोग लिखिए।

- **परिचय:** CD-ROM का पूरा नाम **Compact Disk Read Only Memory** है। यह एक प्रकाशीय संग्रहण युक्ति (Optical Storage Device) है, जो पॉलीकार्बोनेट रेजिन और एल्युमिनियम की परावर्तक परत से बनी होती है।
- **कार्यप्रणाली (Working Mechanism):**
- 1. **डेटा राइटिंग (Writing):** उच्च तीव्रता (25 mW) वाली लेज़र किरण द्वारा डिस्क की परावर्तक सतह पर अतिसूक्ष्म गड्ढे बनाए जाते हैं, जिन्हें **पिट (Pit = 1 Bit)** कहते हैं। बिना गड्ढे वाले समतल क्षेत्र को **लैंड (Land = 0 Bit)** कहते हैं।
- 2. **डेटा रीडिंग (Reading):** कम तीव्रता (5 mW) वाली लेज़र किरण डिस्क पर डाली जाती है। लैंड से परावर्तित किरण सीधी लौटती है जबकि पिट से परावर्तित किरण बिखर जाती है। इस अंतर को **फोटोडिटेक्टर (Photodetector)** बाइनरी सिग्नल्स (0 और 1) में बदल देता है।
- 3. **CD-ROM में एक निरंतर सर्पिलाकार (Spiral) ट्रैक होता है, जिसकी लंबाई लगभग 5 किलोमीटर होती है।**
- **संग्रहण क्षमता:** सामान्यतः **650 MB से 700 MB**।

- **उपयोग:**
- सॉफ्टवेयर एवं ऑपरेटिंग सिस्टम के वितरण में।
- मल्टीमीडिया फाइल्स, ऑडियो, वीडियो तथा कंप्यूटर गेम्स के भंडारण में।
- शैक्षणिक सामग्री, शब्दकोश व डिजिटल इनसाइक्लोपीडिया को स्थायी रूप से सुरक्षित रखने में।

प्रश्न 5: प्रिंटर के प्रकार व उनकी कार्यप्रणाली बताइए।

प्रिंटर को उनके मुद्रण सिद्धांत (Printing Mechanism) के आधार पर दो मुख्य श्रेणियों में बाँटा गया है:

A. इम्पैक्ट प्रिंटर (Impact Printers):

1. **डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर (DMP):** प्रिंट हेड में 7 से 24 पिनो का मैट्रिक्स होता है, जो रिबन पर प्रहार कर डॉट्स के माध्यम से अक्षर बनाता है (गति: 30-600 CPS)।
2. **डेज़ी व्हील प्रिंटर:** डेज़ी पुष्प जैसे चक्र की तीलियों पर ठोस फॉन्ट (Solid Fonts) उभरे होते हैं। हथौड़े के प्रहार से उच्च गुणवत्ता के अक्षर छपते हैं। इसे **Letter Quality Printer** कहते हैं (गति: ≈ 90 CPS)।
3. **चेन प्रिंटर (लाइन प्रिंटर):** धातु की घूमने वाली चेन पर कैरेक्टर लगे होते हैं। यह एक बार में पूरी एक पंक्ति प्रिंट करता है (गति: 300 से 3000 LPM)।
4. **ड्रम प्रिंटर (लाइन प्रिंटर):** तेजी से घूमने वाले बेलनाकार ड्रम और हैमर की सहायता से एक घूर्णन में पूरी एक पंक्ति प्रिंट होती है।

B. नॉन-इम्पैक्ट प्रिंटर (Non-Impact Printers):

1. **इंकजेट प्रिंटर (Inkjet Printer):**
 - प्रिंट हेड के सूक्ष्म नोज़ल्स (Nozzles) से उच्च घनत्व वाली तरल स्याही (Liquid Ink) की सूक्ष्म बूँदों की कागज़ पर बौछार की जाती है।
 - स्याही कार्ट्रिज (Cartridge) में भरी होती है। इसकी गुणवत्ता 300 से 600 DPI होती है।
2. **लेज़र प्रिंटर (Laser Printer):**
 - लेज़र किरणों, स्थिर वैद्युतिक आवेश और प्रकाश-संवेदी ड्रम की सहायता से प्रिंटिंग करता है।
 - इसमें टोनर (Toner - सूखा स्याही पाउडर) का प्रयोग होता है।
 - यह पेज प्रिंटर है, जो सर्वाधिक गति (PPM) और उच्चतम गुणवत्ता (High Resolution) प्रदान करता है।