



थ्योरी नोट्स

कंप्यूटर के मूल सिद्धांत

कंप्यूटर की मूल बातें

अभ्यास करें. सुधारें. सफल हों.

■ विषय : कंप्यूटर की मूल बातें

🌐 भाषा : हिंदी

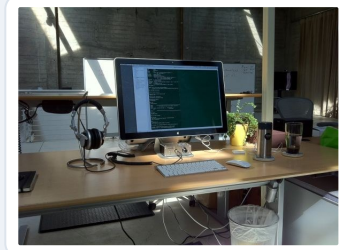
विषय-सूची

1. कंप्यूटर क्या है?	2	18. कंप्यूटर की मेमोरी	24
2. कंप्यूटर के उपयोग	4	19. स्टोरेज डिवाइस एवं डेटा की इकाइयाँ	25
3. कंप्यूटर की विशेषताएँ	5	20. पावर डिवाइस — UPS, CVR, CVT	27
4. कंप्यूटर की हानियाँ	7	21. डेटा का निरूपण	28
5. कंप्यूटर का इतिहास	8	22. संख्या पद्धतियाँ	29
6. कंप्यूटर की पीढ़ियाँ — संक्षिप्त परिचय	9	23. हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर	30
7. प्रथम पीढ़ी (1946–1959)	10	24. ऑपरेटिंग सिस्टम	31
8. द्वितीय एवं तृतीय पीढ़ी	11	25. OS के प्रकार एवं विंडोज के साथ कार्य	32
9. चतुर्थ पीढ़ी (1971–1980)	13	26. प्रोग्राम एवं भाषाएँ	33
10. पंचम पीढ़ी (1980 – वर्तमान)	14	27. ट्रांसलेटर	34
11. कंप्यूटर का वर्गीकरण	15	28. बूटिंग एवं डेटा सुरक्षा	36
12. कंप्यूटर के प्रकार — सुपर एवं मेनफ्रेम	16	29. कंप्यूटर वायरस एवं उससे बचाव	37
13. कंप्यूटर के प्रकार — मिनी एवं माइक्रो	17	30. कंप्यूटर वायरस के प्रकार (1)	39
14. घटक एवं कीबोर्ड	18	31. कंप्यूटर वायरस के प्रकार (2)	40
15. इनपुट डिवाइस विस्तार से	19	32. कंप्यूटर को वायरस से बचाना	42
16. आउटपुट डिवाइस	20	33. कंप्यूटर वायरस से कैसे छुटकारा पाएँ	43
17. प्रोसेसिंग डिवाइस — CPU	22	34. प्रमुख संक्षिप्त रूप एवं शॉर्टकट	44
परीक्षा प्रश्न-बैंक			45
अध्याय माइंड मैप			49
चित्र श्रेय एवं लाइसेंस			50

कंप्यूटर क्या है?

परिभाषा

एक **कंप्यूटर** एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है जिसका उपयोग **डेटा एवं सूचना को संग्रहित करने तथा उसे संसाधित (process)** करने के लिए किया जाता है। इसे सबसे अच्छी तरह दो घटकों के एक साथ कार्य करने के रूप में समझा जा सकता है — **हार्डवेयर** और **सॉफ्टवेयर**। **हार्डवेयर** में स्वयं कंप्यूटर के साथ-साथ उससे जुड़े सभी उपकरण सम्मिलित होते हैं, जबकि **सॉफ्टवेयर** उन निर्देशों का समूह है जिनका पालन कंप्यूटर किसी कार्य को करने के लिए करता है।



एक आधुनिक कंप्यूटर सेटअप।

रोज़मर्रा के जीवन में कंप्यूटर वह मशीन है जिस पर हम मीलों दूर रहने वाले अपने परिवार और मित्रों से जुड़ने, सूचना संग्रहित करने, रेलवे टिकट बुक करने, अपने बैंक खातों तक पहुँचने तथा सैकड़ों अन्य कार्य करने के लिए निर्भर रहते हैं। इनमें से कोई भी संभव नहीं होता यदि भौतिक मशीन के पास पालन करने के लिए कोई निर्देश न होते, इसीलिए हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर सदैव एक जोड़ी के रूप में कार्य करते हैं: हार्डवेयर शरीर प्रदान करता है और सॉफ्टवेयर उस शरीर को मानने योग्य निर्देश देता है।

इसे समझने का एक सरल तरीका: हार्डवेयर एक संगीत वाद्ययंत्र की तरह है और सॉफ्टवेयर स्वरलिपि (sheet music) की तरह। एक वायलिन (हार्डवेयर) स्वयं कुछ नहीं कर सकता; यह संगीत तभी उत्पन्न करता है जब कोई वादक स्वरों (सॉफ्टवेयर) का पालन करता है। इसी प्रकार कंप्यूटर एक खाली परंतु सक्षम मशीन है जब तक कोई प्रोग्राम उसे ठीक-ठीक यह न बता दे कि क्या करना है।

कंप्यूटर कैसे कार्य करता है

कोई कार्य चाहे कितना भी जटिल क्यों न दिखे, प्रत्येक कंप्यूटर उसे एक ही पाँच-चरणीय कार्य-चक्र का पालन करके पूरा करता है। ये पाँच चरण निश्चित हैं और एक छोटे से कैलकुलेटर जैसे कार्य पर तथा एक विशाल वैज्ञानिक गणना पर समान रूप से लागू होते हैं:

1 इनपुट

कंप्यूटर सबसे पहले किसी इनपुट डिवाइस जैसे कीबोर्ड या माउस के माध्यम से **इनपुट के रूप में डेटा या सूचना ग्रहण करता है।**

2 प्रोसेस

फिर वह **डेटा को संसाधित करता है और उसे उपयोगी सूचना में बदलता है**, उन गणनाओं और तुलनाओं को करते हुए जिनकी कार्य को आवश्यकता होती है।

3 आउटपुट

इसके बाद वह **आउटपुट उत्पन्न करता है**, तैयार परिणाम को उपयोगकर्ता के समक्ष स्क्रीन पर, कागज़ पर या स्पीकर के माध्यम से प्रस्तुत करता है।

4 स्टोरेज

वह **डेटा को अपनी मेमोरी में संग्रहित भी करता है और आवश्यकतानुसार उसका उपयोग करता है**, ताकि वही सूचना बाद में पुनः प्राप्त की जा सके।

5 कंट्रोल

अंत में, एक आंतरिक नियंत्रण कार्य **उपरोक्त चारों चरणों को नियंत्रित एवं समन्वित करता है**, उन्हें सही क्रम में बनाए रखते हुए।

याद रखें — IPO चक्र

कार्य-चक्र का हृदय प्रायः **IPO चक्र: Input → Process → Output** के रूप में संक्षेपित किया जाता है, जिसमें स्टोरेज और कंट्रोल पूरे समय इसका सहारा देते हैं।



कंप्यूटर के उपयोग

कंप्यूटर का उपयोग आधुनिक समाज के लगभग हर भाग में होता है। नीचे दिए गए सात क्षेत्र दर्शाते हैं कि यह हमारे कार्यजीवन में कितनी गहराई से प्रवेश कर चुका है; प्रत्येक क्षेत्र में यह अपना कार्य मैन्युअल तरीकों की तुलना में अधिक तेज़, अधिक सटीक और अधिक सस्ते ढंग से करता है।

1. व्यवसाय (Business)

कंप्यूटर का उपयोग व्यावसायिक संगठनों में नियमित एवं विश्लेषणात्मक कार्यों की एक विस्तृत श्रेणी के लिए किया जाता है। इसमें **वेतन गणना (payroll)** (कर्मचारियों के वेतन की गणना करना), **बजट बनाना**, **बिक्री विश्लेषण**, **वित्तीय पूर्वानुमान**, **कर्मचारी डेटाबेस का प्रबंधन** और **स्टॉक का रखरखाव** आदि अनेक कार्य सम्मिलित हैं। चूँकि इन सभी में बड़ी संख्याएँ और बार-बार अद्यतन (updating) करना सम्मिलित होता है, इसलिए कंप्यूटर इन्हें बही-खाते वाले किसी व्यक्ति की तुलना में कहीं अधिक कुशलता से संभालता है।

2. बैंकिंग (Banking)

आजकल बैंकिंग लगभग पूरी तरह कंप्यूटरों पर निर्भर है। बैंक **ऑनलाइन अकाउंटिंग सुविधा** जैसी सुविधाएँ प्रदान करते हैं, जिससे ग्राहक अपना **वर्तमान शेष (current balance)** देख सकता है, **जमा एवं ओवरड्राफ्ट** कर सकता है, **ब्याज शुल्क** देख सकता है, तथा **शेयर एवं ट्रस्टी रिकॉर्ड** देख सकता है। परिचित **ATM मशीन** (Automated Teller Machine) स्वयं एक कंप्यूटरीकृत बैंकिंग उपकरण है जो ग्राहकों को किसी भी समय नकदी निकालने की सुविधा देता है।

3. शिक्षा (Education)

कंप्यूटर शिक्षा प्रणाली में अनेक सुविधाएँ प्रदान करने में सहायता करता है। यह शिक्षण और अधिगम में सहायता करता है, अध्ययन सामग्री रखता है, ऑनलाइन कक्षाओं एवं परीक्षाओं की अनुमति देता है, तथा विद्यार्थियों एवं परिणामों के रिकॉर्ड रखता है।

4. चिकित्सा (Medicine)

कंप्यूटर अस्पतालों, प्रयोगशालाओं एवं औषधालयों का एक महत्वपूर्ण भाग बन चुके हैं। अस्पतालों में इनका उपयोग **रोगियों एवं दवाओं के रिकॉर्ड रखने** तथा **विभिन्न रोगों की स्कैनिंग एवं निदान** में सहायता के लिए किया जाता है। कंप्यूटरीकृत मशीनें **ECG, EEG, अल्ट्रासाउंड एवं CT स्कैन** जैसे परीक्षण भी करती हैं, जिससे चिकित्सकों को शीघ्र ही सटीक परिणाम मिल जाते हैं।

5. सैन्य (Military)

रक्षा क्षेत्र में कंप्यूटर का बहुत व्यापक उपयोग होता है। इनका प्रयोग **मिसाइल नियंत्रण**, **सैन्य संचार**, **सैन्य संचालन एवं योजना** तथा **स्मार्ट हथियारों** के नियंत्रण में किया जाता है, जहाँ गति और परिशुद्धता जीवन-मृत्यु का प्रश्न हो सकती है।

6. संचार (Communication)

संचार के क्षेत्र में कंप्यूटर **ई-मेल**, **चैटिंग एवं वीडियो-कॉन्फ्रेंसिंग** को शक्ति प्रदान करता है, जिससे लोग किसी भी दूरी पर संदेशों का आदान-प्रदान कर सकते हैं और आमने-सामने बैठकें कर सकते हैं।

7. सरकार (Government)

सरकारी सेवाओं में कंप्यूटर एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसके कुछ प्रमुख क्षेत्र हैं **बिक्री कर विभाग**, **आयकर विभाग**, **स्त्री/पुरुष अनुपात की गणना**, **मतदाता सूचियों का कंप्यूटरीकरण**, **PAN कार्ड का कंप्यूटरीकरण** तथा **मौसम पूर्वानुमान**।

कंप्यूटर की विशेषताएँ

कंप्यूटर इतना व्यापक रूप से उपयोग में आ गया है क्योंकि इसमें गुणों का एक ऐसा समूह है जिसकी बराबरी कोई मानव कर्मचारी नहीं कर सकता। नीचे दी गई आठ विशेषताएँ ठीक-ठीक यह समझाती हैं कि कंप्यूटर पर इतने महत्वपूर्ण कार्यों का भरोसा क्यों किया जाता है।

1. उच्च गति (High Speed)

कंप्यूटर एक **बहुत तेज़ उपकरण** है। यह बहुत बड़ी मात्रा में डेटा की गणना करने में सक्षम है। इसकी गति की इकाइयाँ **माइक्रोसेकंड, नैनोसेकंड और यहाँ तक कि पिकोसेकंड** में मापी जाती हैं — सेकंड के इतने छोटे अंश जिनकी कल्पना करना भी कठिन है। परिणामस्वरूप यह **कुछ ही सेकंडों में लाखों गणनाएँ** कर सकता है, जिस कार्य को पूरा करने में किसी मनुष्य को कई महीने लग जाते।

2. शुद्धता (Accuracy)

बहुत तेज़ होने के साथ-साथ कंप्यूटर **अत्यंत सटीक** भी होते हैं। उनकी गणनाएँ **100% त्रुटि-रहित** होती हैं। कंप्यूटर सभी कार्य 100% शुद्धता के साथ करता है — *बशर्ते कि उसे दिया गया इनपुट सही हो*। (यदि इनपुट गलत है, तो आउटपुट भी गलत होगा; इस विचार को प्रायः "garbage in, garbage out" कहा जाता है।)

3. भंडारण क्षमता (Storage Capability)

मेमोरी कंप्यूटर की एक बहुत महत्वपूर्ण विशेषता है। कंप्यूटर के पास **मनुष्यों की तुलना में कहीं अधिक भंडारण क्षमता** होती है। यह बड़ी मात्रा में डेटा संग्रहित कर सकता है, और यह **किसी भी प्रकार का डेटा जैसे चित्र, वीडियो, टेक्स्ट और ऑडियो** संग्रहित कर सकता है।

4. परिश्रमशीलता (Diligence)

मनुष्यों के विपरीत, कंप्यूटर **एकरसता, थकान और एकाग्रता की कमी से मुक्त** होता है। यह बिना किसी त्रुटि और बिना ऊबे लगातार कार्य कर सकता है, और यह पहले कार्य से अंतिम कार्य तक **दोहराए जाने वाले कार्यों को समान गति एवं शुद्धता के साथ कर सकता है**।

5. बहुमुखिता (Versatility)

कंप्यूटर एक बहुत **बहुमुखी** मशीन है और किए जाने वाले कार्यों को करने में बहुत लचीला है। एक ही मशीन का उपयोग विभिन्न क्षेत्रों से संबंधित समस्याओं को हल करने के लिए किया जा सकता है। एक क्षण में यह किसी जटिल वैज्ञानिक समस्या को हल कर रहा हो सकता है, और ठीक अगले ही क्षण वह ताश का खेल खेल रहा हो सकता है।

6. विश्वसनीयता (Reliability)

कंप्यूटर एक **विश्वसनीय** मशीन है। इसके आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक घटकों का जीवनकाल लंबा होता है, और कंप्यूटरों को इस प्रकार डिज़ाइन किया जाता है कि रखरखाव आसान हो।

7. स्वचालन (Automation)

कंप्यूटर एक **स्वचालित** मशीन है। स्वचालन किसी दिए गए कार्य को स्वतः करने की क्षमता है: एक बार जब कंप्यूटर को कोई प्रोग्राम प्राप्त हो जाता है — अर्थात् एक बार प्रोग्राम कंप्यूटर की मेमोरी में संग्रहित हो जाता है — तो प्रोग्राम और उसके निर्देश प्रोग्राम के निष्पादन को **बिना मानवीय हस्तक्षेप के** नियंत्रित कर सकते हैं।

8. कागज़ी कार्य एवं लागत में कमी

किसी संगठन में डेटा प्रोसेसिंग के लिए कंप्यूटर के उपयोग से **कागज़ी कार्य में कमी** आती है और पूरी प्रक्रिया तेज़ हो जाती है। चूँकि इलेक्ट्रॉनिक फाइलों में रखे डेटा को आवश्यकतानुसार पुनः प्राप्त किया जा सकता है, इसलिए बड़ी संख्या में कागज़ी फाइलों को बनाए रखने की समस्या बहुत कम हो जाती है। यद्यपि कंप्यूटर स्थापित करने के लिए **प्रारंभिक निवेश** अधिक होता है, परंतु यह समय के साथ **अपने प्रत्येक लेन-देन की लागत को काफी हद तक कम कर देता है**।



कंप्यूटर की हानियाँ

चाहे यह कितना भी शक्तिशाली क्यों न हो, कंप्यूटर अब भी केवल एक मशीन है, और इसकी स्पष्ट सीमाएँ हैं। इन सीमाओं को समझना इसकी शक्तियों को जानने जितना ही महत्वपूर्ण है, क्योंकि ये समझाती हैं कि एक मनुष्य को सदैव इस मशीन का नियंत्रण अपने हाथ में क्यों रखना चाहिए।

1. कोई बुद्धि-लब्धि (I.Q.) नहीं

कंप्यूटर एक ऐसी मशीन है जिसके पास कोई कार्य करने के लिए **अपनी कोई बुद्धि नहीं** होती। **प्रत्येक निर्देश कंप्यूटर को देना पड़ता है**, और कंप्यूटर **स्वयं कोई निर्णय नहीं ले सकता**। यह केवल वही कर सकता है जो उसे करने के लिए कहा गया हो।

2. निर्भरता (Dependency)

कंप्यूटर **कड़ाई से उपयोगकर्ता के निर्देश के अनुसार कार्य करता है**, और इसलिए **पूरी तरह मनुष्यों पर निर्भर** होता है। उसे निर्देशित करने वाले किसी व्यक्ति के बिना यह मशीन कुछ भी प्राप्त नहीं कर सकती।

3. वातावरण (Environment)

कंप्यूटर का **परिचालन वातावरण धूल-रहित और उपयुक्त होना चाहिए**। अत्यधिक धूल, गर्मी या नमी नाजुक इलेक्ट्रॉनिक भागों को क्षति पहुँचा सकती है, इसलिए मशीन के ठीक से कार्य करने के लिए एक स्वच्छ और नियंत्रित स्थान आवश्यक है।

4. कोई भावना नहीं (No Feeling)

कंप्यूटरों में **कोई भावनाएँ या संवेदनाएँ नहीं** होतीं। कंप्यूटर **भावना, स्वाद, अनुभव और ज्ञान के आधार पर कोई निर्णय नहीं ले सकता** जैसा कि एक मनुष्य ले सकता है। यह केवल उसी डेटा से काम करता है जो उसे दिया जाता है और कभी भी अंतर्ज्ञान से नहीं।

संक्षेप में

कंप्यूटर तेज़, सटीक, अथक और विश्वसनीय है, परंतु इसके पास **कोई I.Q. नहीं** है, यह अपने उपयोगकर्ता पर **पूरी तरह निर्भर** है, इसे एक **स्वच्छ वातावरण** की आवश्यकता है, और इसमें **कोई भावनाएँ नहीं** हैं। यह एक शानदार सेवक है परंतु कभी स्वामी नहीं।

कंप्यूटर का इतिहास

बहुत लंबे समय से मनुष्य अपने शारीरिक श्रम से बचने के लिए मशीनों का उपयोग करने का प्रयास करता रहा है। विशुद्ध शारीरिक कार्य के लिए उसने विभिन्न उपकरण बनाए, परंतु **मानसिक कार्य** — अर्थात् गणना — के लिए जो पहली मशीन आविष्कृत हुई वह थी **अबेकस (ABACUS)**।

अबेकस का आविष्कार **चीन** में हुआ, और उसके बाद इसका उपयोग **रोम, ग्रीस और जापान** में हुआ। यह एक चौकोर लकड़ी का ढाँचा है जिसमें क्षैतिज पंक्तियों में कई तारें होती हैं, और प्रत्येक पंक्ति में कुछ छोटे कंकड़ (मनके) होते हैं। उन कंकड़ों की गति से सरल गणनाएँ की जा सकती हैं। इसी कारण अबेकस को **संसार का पहला कंप्यूटर** कहा जा सकता है।



एक आरंभिक कंप्यूटर।

एक बड़ा मोड़ **भारत में शून्य के आविष्कार** के साथ आया, जिसने डिजिटल गणना में एक क्रांति ला दी। बेहतर से बेहतर गणना उपकरणों की यह कहानी फिर कई महत्वपूर्ण आविष्कारकों के माध्यम से आगे बढ़ती है:

- ✓ **जॉन नेपियर (John Napier)** ने एक **लघुगणक (logarithm) विधि** बनाई। इन तालिकाओं से बड़ी संख्याओं का गुणा और भाग बहुत अधिक सरल हो गया — परंतु इस विधि का उपयोग बहुत लंबा था।
- ✓ **विलियम ऑट्रेड (William Oughtred)** ने **स्लाइड रूल** बनाया। उस विधि से सभी गणनाएँ बहुत अधिक तेज़ी से की जा सकती थीं।
- ✓ **ब्लेज़ पास्कल (Blaise Pascal, 1642)** ने एक **यांत्रिक आधारित कैलकुलेटर** बनाया, एक आरंभिक मशीन जो चलते-फिरते पुर्जों से अंकगणित करती थी।
- ✓ **चार्ल्स बैबेज (Charles Babbage, 1833)** ने वह बनाया जिसे वास्तविक कंप्यूटर माना जाता है। यह **यांत्रिक गियरों** पर कार्य करता था और इसमें एक प्रकार की **कृत्रिम मेमोरी** थी। इस मशीन को **"एनालिटिकल इंजन" (Analytical Engine)** भी कहा गया। इसी कारण चार्ल्स बैबेज को **आधुनिक कंप्यूटर का जनक** कहा जाता है।
- ✓ **लेडी एडा लवलेस (Lady Ada Lovelace)** ने एनालिटिकल इंजन के लिए **पहला प्रोग्राम** बनाया। इसी कारण उन्हें **संसार की पहली प्रोग्रामर** कहा जाता है।

अंततः, **1939** में, **पहला इलेक्ट्रॉनिक आधारित कैलकुलेटर** बनाया गया। इस इलेक्ट्रॉनिक कदम ने आज हम जिन आधुनिक कंप्यूटरों का उपयोग करते हैं उनका द्वार खोल दिया।

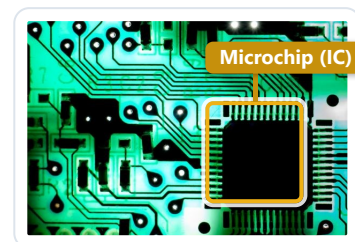
क्रम याद रखें

अबेकस → शून्य (भारत) → नेपियर (लघुगणक) → ऑट्रेड (स्लाइड रूल) → पास्कल (1642, यांत्रिक कैलकुलेटर) → **बैबेज (1833 — आधुनिक कंप्यूटर का जनक)** → एडा लवलेस (पहली प्रोग्रामर) → पहला इलेक्ट्रॉनिक कैलकुलेटर (1939)।

कंप्यूटर की पीढ़ियाँ — संक्षिप्त परिचय

डिजिटल कंप्यूटर तकनीकी नवाचारों एवं विकासों की एक श्रृंखला के माध्यम से विकसित हुआ है। ये चरण इतने स्पष्ट रूप से परिभाषित हैं कि कंप्यूटरों को विभिन्न **पीढ़ियों** से संबंधित माना जाता है।

कंप्यूटर की शब्दावली में, एक **पीढ़ी** का अर्थ है उस तकनीक में परिवर्तन जिसके साथ कंप्यूटर का उपयोग किया जा रहा है। आरंभ में "पीढ़ी" शब्द का उपयोग विभिन्न **हार्डवेयर** तकनीकों में अंतर करने के लिए किया जाता था। परंतु आजकल एक पीढ़ी में **हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर** दोनों सम्मिलित होते हैं, जो मिलकर एक संपूर्ण कंप्यूटर प्रणाली बनाते हैं। आज तक **पाँच कंप्यूटर पीढ़ियाँ** ज्ञात हैं।



माइक्रोप्रोसेसर।

क्र. सं.	पीढ़ी	विवरण
1	प्रथम पीढ़ी	अवधि 1946 से 1959। वैक्यूम ट्यूब (Vacuum tubes) का उपयोग।
2	द्वितीय पीढ़ी	अवधि 1959 से 1965। ट्रांज़िस्टर (Transistors) का उपयोग।
3	तृतीय पीढ़ी	अवधि 1965 से 1971। इंटीग्रेटेड सर्किट (Integrated Circuit) का उपयोग।
4	चतुर्थ पीढ़ी	अवधि 1971 से 1980। VLSI माइक्रोप्रोसेसर का उपयोग।
5	पंचम पीढ़ी	अवधि 1980 से आगे। ULSI माइक्रोप्रोसेसर का उपयोग।

जैसे-जैसे हम प्रथम पीढ़ी से पंचम पीढ़ी की ओर बढ़ते हैं, एक स्पष्ट प्रवृत्ति दिखाई देती है: तकनीक छोटी होती जाती है, मशीनें तेज़, सस्ती और अधिक विश्वसनीय होती जाती हैं, वे कम गर्मी उत्पन्न करती हैं और कम बिजली का उपयोग करती हैं, और उन्हें नियंत्रित करने के लिए प्रयुक्त भाषाएँ मनुष्यों के लिए अधिक अनुकूल होती जाती हैं। आगे आने वाले पृष्ठ प्रत्येक पीढ़ी, उसकी मुख्य विशेषताओं और उसके उदाहरण-मशीनों का पूर्ण विवरण देते हैं।

समग्र चित्र

वैक्यूम ट्यूब → ट्रांज़िस्टर → इंटीग्रेटेड सर्किट (IC) → VLSI माइक्रोप्रोसेसर → ULSI एवं आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस। प्रत्येक चरण घटकों को सिकोड़ता है और शक्ति को कई गुना बढ़ाता है।

प्रथम पीढ़ी (1946–1959)

प्रथम पीढ़ी की अवधि 1946 से 1959 तक थी। प्रथम पीढ़ी के कंप्यूटरों ने **CPU (Central Processing Unit)** की मेमोरी एवं परिपथ के लिए मूल घटकों के रूप में **वैक्यूम ट्यूब (vacuum tubes)** का उपयोग किया। ये ट्यूब, बिजली के बल्बों की तरह, बहुत अधिक ऊष्मा उत्पन्न करती थीं, और ये संस्थापन (installations) बार-बार फ्यूज़ (जल) जाते थे। इसी कारण ये बहुत महँगे थे, और केवल बड़े संगठन ही इन्हें खरीद सकते थे।

इस पीढ़ी में मुख्यतः एक **बैच प्रोसेसिंग ऑपरेटिंग सिस्टम** का उपयोग होता था। **पंच कार्ड, पेपर टेप और मैग्नेटिक टेप** का उपयोग इनपुट एवं आउटपुट डिवाइस के रूप में किया जाता था। इस पीढ़ी के कंप्यूटरों ने प्रोग्रामिंग भाषा के रूप में **मशीन कोड** का उपयोग किया। (सबसे आरंभिक प्रथम-पीढ़ी की मशीनें लगभग 1940 की हैं।)

प्रथम पीढ़ी की मुख्य विशेषताएँ

- ✓ मूल घटक के रूप में **वैक्यूम ट्यूब तकनीक**।
- ✓ परिचालन में **अविश्वसनीय**।
- ✓ केवल **मशीन भाषा** का समर्थन।
- ✓ **बहुत महँगे**।
- ✓ **बहुत अधिक ऊष्मा** उत्पन्न करते थे।
- ✓ **धीमे इनपुट एवं आउटपुट डिवाइस**।
- ✓ **विशाल आकार**।
- ✓ **वातानुकूलन (AC)** की आवश्यकता और बहुत अधिक बिजली की खपत।
- ✓ **गैर-पोर्टेबल**।

उदाहरण

ENIAC, EDVAC, UNIVAC, IBM-701, IBM-650।

द्वितीय पीढ़ी (1959–1965)

द्वितीय पीढ़ी की अवधि 1959 से 1965 तक थी। इस पीढ़ी में **ट्रांजिस्टर** का उपयोग किया गया। ट्रांजिस्टर वैक्यूम ट्यूब से बनी प्रथम-पीढ़ी की मशीनों की तुलना में **सस्ते, कम बिजली खपत वाले, आकार में अधिक सुसंहत, अधिक विश्वसनीय और तेज़** थे। इस पीढ़ी में प्राथमिक मेमोरी के रूप में **मैग्नेटिक कोर** का उपयोग किया गया, और द्वितीयक भंडारण डिवाइस के रूप में **मैग्नेटिक टेप और मैग्नेटिक डिस्क** का उपयोग किया गया।

इस पीढ़ी में **असेंबली भाषा** और **FORTAN तथा COBOL** जैसी उच्च-स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषाओं का उपयोग किया गया। कंप्यूटरों ने **बैच प्रोसेसिंग एवं मल्टीप्रोग्रामिंग ऑपरेटिंग सिस्टम** का उपयोग किया। (अगले पृष्ठ पर जारी।)

द्वितीय एवं तृतीय पीढ़ी

द्वितीय पीढ़ी की मुख्य विशेषताएँ

- ✓ ट्रांज़िस्टर का उपयोग।
- ✓ प्रथम-पीढ़ी के कंप्यूटरों की तुलना में **विश्वसनीय**।
- ✓ प्रथम-पीढ़ी के कंप्यूटरों की तुलना में **आकार में छोटे**।
- ✓ प्रथम-पीढ़ी के कंप्यूटरों की तुलना में **कम ऊष्मा** उत्पन्न करते थे।
- ✓ प्रथम-पीढ़ी के कंप्यूटरों की तुलना में **कम बिजली** की खपत।
- ✓ प्रथम-पीढ़ी के कंप्यूटरों की तुलना में **तेज़**।
- ✓ अब भी बहुत महँगे।
- ✓ **AC आवश्यक**।
- ✓ **मशीन एवं असेंबली भाषाओं** का समर्थन।

उदाहरण

IBM 1620, IBM 7094, CDC 1604, CDC 3600, UNIVAC 1108।

तृतीय पीढ़ी (1965–1971)

तृतीय पीढ़ी की अवधि **1965 से 1971** तक थी। तृतीय पीढ़ी के कंप्यूटरों ने ट्रांज़िस्टर के स्थान पर **इंटीग्रेटेड सर्किट (ICs)** का उपयोग किया। एक ही IC में अनेक ट्रांज़िस्टर, रेजिस्टर और कैपेसिटर, संबंधित परिपथ के साथ, एक छोटे चिप पर होते हैं।

IC का आविष्कार **जैक किल्बी (Jack Kilby)** ने किया। इस विकास ने कंप्यूटरों को **आकार में छोटा, विश्वसनीय और कुशल** बना दिया। इस पीढ़ी में **रिमोट प्रोसेसिंग, टाइम-शेयरिंग और मल्टी-प्रोग्रामिंग** ऑपरेटिंग सिस्टम का उपयोग किया गया। इस पीढ़ी के दौरान उच्च-स्तरीय भाषाएँ (**FORTRAN-II से IV, COBOL, PASCAL, PL/1, BASIC, ALGOL-68** और अन्य) का उपयोग किया गया।

तृतीय पीढ़ी की मुख्य विशेषताएँ

- ✓ **IC का उपयोग**।
- ✓ पिछली दो पीढ़ियों की तुलना में **अधिक विश्वसनीय**।
- ✓ **छोटा आकार**।
- ✓ **कम ऊष्मा** उत्पन्न करते थे।
- ✓ **तेज़**।
- ✓ **कम रखरखाव**।
- ✓ अब भी महँगे।
- ✓ **AC आवश्यक**।
- ✓ **कम बिजली** की खपत।
- ✓ **उच्च-स्तरीय भाषा** का समर्थन।

उदाहरण

IBM-360 श्रृंखला, Honeywell-6000 श्रृंखला, PDP (Personal Data Processor), IBM-370/168, TDC-316I



चतुर्थ पीढ़ी (1971–1980)

चतुर्थ पीढ़ी की अवधि 1971 से 1980 तक थी। चतुर्थ पीढ़ी के कंप्यूटरों ने **वेरी लार्ज स्केल इंटीग्रेटेड (VLSI) सर्किट** का उपयोग किया। लगभग **5000 ट्रांज़िस्टर** और अनेक अन्य परिपथ तत्वों को उनके संबंधित परिपथों सहित एक ही चिप पर रखने वाले VLSI सर्किट ने चतुर्थ पीढ़ी के **माइक्रोकंप्यूटर** बनाना संभव कर दिया।

चतुर्थ पीढ़ी के कंप्यूटर **अधिक शक्तिशाली, सुसंहत, विश्वसनीय और सस्ते** हो गए। परिणामस्वरूप, इसने **पर्सनल कंप्यूटर (PC) क्रांति** को जन्म दिया। इस पीढ़ी में **टाइम-शेयरिंग, रियल-टाइम नेटवर्क एवं डिस्ट्रिब्यूटेड** ऑपरेटिंग सिस्टम का उपयोग किया गया। इस पीढ़ी में **C, C++ और DBASE** जैसी सभी उच्च-स्तरीय भाषाओं का उपयोग किया गया। इन PC के हृदय में स्थित माइक्रोप्रोसेसर — जैसे बाद का **Pentium-4 (P-4)** — **IBM** और Intel जैसी कंपनियों द्वारा बनाए गए।

चतुर्थ पीढ़ी की मुख्य विशेषताएँ

- ✓ **VLSI तकनीक** का उपयोग।
- ✓ **बहुत सस्ते**।
- ✓ **पोर्टेबल एवं विश्वसनीय**।
- ✓ **PC का उपयोग**।
- ✓ **बहुत छोटा आकार**।
- ✓ **पाइपलाइन प्रोसेसिंग**।
- ✓ **AC आवश्यक नहीं**।
- ✓ **इंटरनेट की अवधारणा प्रस्तुत की गई**।
- ✓ **नेटवर्क के क्षेत्र में महान विकास**।
- ✓ **कंप्यूटर आसानी से उपलब्ध** हो गए।

उदाहरण

DEC 10, STAR 1000, PDP 11, CRAY-1 (सुपर कंप्यूटर), CRAY-X-MP (सुपर कंप्यूटर)।

पंचम पीढ़ी (1980 – वर्तमान)

पंचम पीढ़ी की अवधि **1980 से आज तक** है। पंचम पीढ़ी में VLSI तकनीक **ULSI (Ultra Large Scale Integration)** तकनीक बन गई, जिसके परिणामस्वरूप ऐसे माइक्रोप्रोसेसर चिप का उत्पादन हुआ जो **एक करोड़ इलेक्ट्रॉनिक घटक** रखते हैं।

यह पीढ़ी **समानांतर प्रोसेसिंग हार्डवेयर** और **AI (Artificial Intelligence) सॉफ्टवेयर** पर आधारित है। AI कंप्यूटर विज्ञान की एक उभरती हुई शाखा है जो कंप्यूटरों को **मनुष्यों की तरह सोचने** योग्य बनाने के साधन एवं विधि की व्याख्या करती है। इस पीढ़ी में **C, C++, Java और .Net** जैसी सभी उच्च-स्तरीय भाषाओं का उपयोग किया जाता है।

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस में सम्मिलित हैं

- ✓ **रोबोटिक्स (Robotics)**।
- ✓ **न्यूरल नेटवर्क (Neural Networks)**।
- ✓ **गेम प्लेइंग (Game Playing)**।
- ✓ वास्तविक जीवन की स्थितियों में निर्णय लेने के लिए **एक्सपर्ट सिस्टम का विकास**।
- ✓ **प्राकृतिक भाषा की समझ एवं उत्पादन**।

पंचम पीढ़ी की मुख्य विशेषताएँ

- ✓ **ULSI तकनीक**।
- ✓ **वास्तविक आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का विकास**।
- ✓ **नैचुरल लैंग्वेज प्रोसेसिंग का विकास**।
- ✓ **समानांतर प्रोसेसिंग में प्रगति**।
- ✓ **सुपरकंडक्टर तकनीक में प्रगति**।
- ✓ मल्टीमीडिया सुविधाओं के साथ **अधिक उपयोगकर्ता-अनुकूल इंटरफेस**।
- ✓ **बहुत शक्तिशाली एवं सुसंहत कंप्यूटरों की सस्ती दरों पर उपलब्धता**।

उदाहरण

Desktop, Laptop, NoteBook, UltraBook, ChromeBook।

कंप्यूटर का वर्गीकरण

जिस प्रकार वे डेटा को संभालते और उस पर कार्य करते हैं, उसके अनुसार कंप्यूटरों को **तीन वर्गों** में वर्गीकृत किया जाता है: एनालॉग कंप्यूटर, डिजिटल कंप्यूटर और हाइब्रिड कंप्यूटर।

1. एनालॉग कंप्यूटर (Analog Computer)

वह कंप्यूटर जो निरंतर भौतिक एवं विद्युतीय अवस्था में होने वाले परिवर्तनों को माप सकता है — जैसे दाब, तापमान, वोल्टेज और लंबाई — उसे एनालॉग कंप्यूटर कहते हैं। एनालॉग कंप्यूटरों का उपयोग वैज्ञानिक एवं अभियांत्रिकी प्रयोजनों के लिए किया जाता है। एक स्लाइड रूल या एक कार का स्पीडोमीटर एनालॉग उपकरण का उदाहरण है, क्योंकि प्रत्येक अलग-अलग अंकों के बजाय एक सहज रूप से बदलती हुई मात्रा को पढ़ता है।

2. डिजिटल कंप्यूटर (Digital Computer)

वह कंप्यूटर जो डेटा को "ON" और "OFF" स्थिति द्वारा निरूपित करता है उसे डिजिटल कंप्यूटर कहते हैं। इसके इलेक्ट्रॉनिक परिपथ में अक्षर बाइनरी संकेतन (binary notation) में संग्रहित होते हैं, जो "0" और "1" से बना होता है — और यह एकल 0 या 1 बिट (bit) कहलाता है, जो डेटा की सबसे छोटी इकाई है। एक डिजिटल कंप्यूटर डेटा को संसाधित करने के लिए उसे बाइनरी रूप में परिवर्तित करता है। इसका उपयोग डेटा या सूचना प्रोसेसिंग गतिविधियों में किया जाता है, और आज हम जो लगभग हर कंप्यूटर उपयोग करते हैं वह एक डिजिटल कंप्यूटर है।

3. हाइब्रिड कंप्यूटर (Hybrid Computer)

एनालॉग और डिजिटल कंप्यूटर का संयुक्त प्रभाव हाइब्रिड कंप्यूटर कहलाता है। यह प्रणाली एनालॉग कंप्यूटर की मापन क्षमताओं को डिजिटल कंप्यूटर की तार्किक एवं केंद्रीय क्षमताओं के साथ संयुक्त करती है। एक सामान्य उदाहरण अस्पताल के ICU में रोगी-निगरानी उपकरण है, जो एनालॉग उपकरण की तरह निरंतर शारीरिक संकेतों को मापता है और फिर उन्हें डिजिटल रूप से प्रदर्शित एवं रिकॉर्ड करता है।

A एनालॉग

निरंतर मात्राओं (दाब, तापमान, वोल्टेज, लंबाई) को मापता है। उदा. स्लाइड रूल, स्पीडोमीटर।

D डिजिटल

असतत ON/OFF (1/0) संकेतों के साथ कार्य करता है। रोज़मर्रा का कंप्यूटर।

H हाइब्रिड

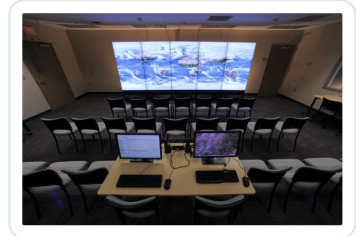
एनालॉग मापन + डिजिटल तर्क संयुक्त। उदा. ICU मॉनिटर।

कंप्यूटर के प्रकार — सुपर एवं मेनफ्रेम

कंप्यूटिंग शक्ति के आधार पर, कंप्यूटर चार प्रकार के होते हैं: सुपर कंप्यूटर, मेनफ्रेम कंप्यूटर, मिनी कंप्यूटर और माइक्रो कंप्यूटर।

1. सुपर कंप्यूटर (Super Computer)

ये आज उपलब्ध सबसे शक्तिशाली कंप्यूटर प्रणालियाँ हैं। सुपर कंप्यूटर प्रणालियाँ बहुत महँगी (इनकी लागत लाखों में होती है) होती हैं। एक सुपर कंप्यूटर का उपयोग मौसम पूर्वानुमान, परमाणु हथियार विकास और सरकारी एजेंसियों जैसे वैज्ञानिक क्षेत्रों में किया जाता है, जहाँ भी बड़े डेटाबेस और जटिल गणना क्षमताओं की आवश्यकता उत्पन्न होती है।



एक सुपरकंप्यूटर सुविधा।

सुपर कंप्यूटर की विशेषताएँ

- ✓ इसका CPU अन्य कंप्यूटरों की तुलना में कहीं अधिक शक्तिशाली होता है।
- ✓ यह एनालॉग और डिजिटल के साथ-साथ ग्राफिकल संकेतों को भी समझता है।
- ✓ इसकी प्राथमिक मेमोरी किसी भी अन्य प्रकार के कंप्यूटर से बड़ी होती है।
- ✓ इसमें बहु-उपयोगकर्ता क्षमता होती है।
- ✓ इसका उपयोग बहुत जटिल प्रकार के डेटा को समझने के लिए किया जाता है।
- ✓ इसका उपयोग उपग्रह कार्यक्रम, मौसम पूर्वानुमान, भूवैज्ञानिक कार्य और परमाणु अनुसंधान के लिए किया जाता है।

उदाहरण

PARAM, Cray-1, Cray-2। (PARAM भारत का अपना सुपर कंप्यूटर है।)

2. मेनफ्रेम कंप्यूटर (Mainframe Computer)

एक मेनफ्रेम कंप्यूटर बहुत अधिक गति पर बड़ी मात्रा में डेटा संसाधित कर सकता है (10 मिलियन निर्देश प्रति सेकंड) और अनेक इनपुट, आउटपुट एवं सहायक भंडारण डिवाइस का समर्थन कर सकता है। मेनफ्रेम कंप्यूटरों में बहु-उपयोगकर्ता सुविधाएँ और रिमोट जॉब एंट्री स्टेशन होते हैं। इनकी लागत बहुत अधिक होती है। मेनफ्रेम का उपयोग हवाई आरक्षण और रेलवे आरक्षण में किया जाता है।

मेनफ्रेम कंप्यूटर की विशेषताएँ

- ✓ कंप्यूटर का आकार और क्षमता भी बड़ी होती है, परंतु सुपर कंप्यूटर से कम।
- ✓ यह विशेष रूप से बहु-उपयोगकर्ता कार्यों के लिए डिज़ाइन किया जाता है।
- ✓ शब्द-लंबाई (word length) और मेमोरी बड़ी होती है; शब्द-लंबाई 32-बिट से 64-बिट तक होती है।

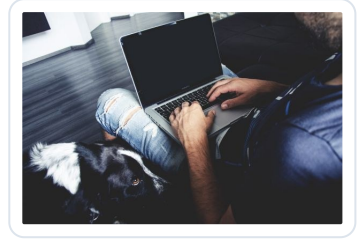
उदाहरण

IBM-400, DEC-600।

कंप्यूटर के प्रकार — मिनी एवं माइक्रो

3. मिनी कंप्यूटर (Mini Computer)

मिनी कंप्यूटर प्रणालियों में मेनफ्रेम कंप्यूटर जैसी ही क्षमताएँ होती हैं, परंतु एक मिनी कंप्यूटर में प्राथमिक मेमोरी छोटी होती है और यह मेनफ्रेम प्रणाली से कम शक्तिशाली होता है। यह मेनफ्रेम से सस्ता भी होता है।



एक माइक्रो-कंप्यूटर (लैपटॉप)।

मिनी कंप्यूटर की विशेषताएँ

- ✓ इस कंप्यूटर को डिजिटल कंप्यूटर भी कहा जाता है।
- ✓ यह सुपर कंप्यूटर की तुलना में अधिक स्थान घेरता है।
- ✓ इन कंप्यूटरों का उपयोग मल्टी-टास्किंग प्रोसेसिंग तकनीक के लिए किया जाता है।
- ✓ इसकी शब्द-लंबाई 32-बिट और 64-बिट के बीच होती है।

उदाहरण

PDP-11, HP-2100I

4. माइक्रो कंप्यूटर (Micro Computer)

माइक्रो कंप्यूटर प्रणालियाँ सबसे छोटी, सबसे सस्ती और सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली कंप्यूटर प्रणालियाँ हैं। एक माइक्रो कंप्यूटर माइक्रोप्रोसेसर पर आधारित होता है, जो एक ही IC है जिसमें एक ALU के साथ-साथ मेमोरी और इनपुट/आउटपुट एक्सेस के लिए नियंत्रण क्षमता होती है।

माइक्रो कंप्यूटर एक समय में एक व्यक्ति द्वारा उपयोग किए जाने के लिए डिज़ाइन किए जाते हैं। इन कंप्यूटरों को किसी अन्य बड़े कंप्यूटर से आसानी से नहीं जोड़ा जा सकता। इनमें विभिन्न इकाइयाँ होती हैं जैसे इनपुट यूनिट, प्रोसेसिंग यूनिट, आउटपुट यूनिट और मेमोरी यूनिट। आजकल माइक्रो कंप्यूटर शक्तिशाली हो गया है, इसीलिए इन कंप्यूटरों का उपयोग अब मल्टी-प्रोसेसिंग तकनीकों में भी किया जाता है।

माइक्रो कंप्यूटर की विशेषताएँ

- ✓ ये आकार में बहुत छोटे होते हैं, इतने छोटे कि इन्हें मेज़ पर रखा जा सकता है और उपयोगकर्ता इन्हें साथ भी ले जा सकता है।
- ✓ इन कंप्यूटरों की शब्द-लंबाई 8-बिट से 64-बिट तक होती है।
- ✓ निष्पादन गति बहुत तेज़ नहीं होती, परंतु फिर भी संतोषजनक होती है।
- ✓ यह सस्ता होता है, इसलिए इसका उपयोग सामान्य-प्रयोजन कार्यों के लिए किया जा सकता है।

उदाहरण

PC2, PC-AT, PC-XT — और आज के रोज़मर्रा के डेस्कटॉप और लैपटॉप।

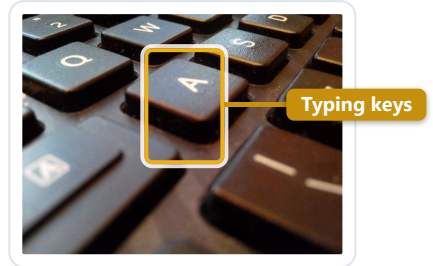
घटक एवं कीबोर्ड

कंप्यूटर निम्नलिखित **तीन घटकों** से मिलकर बनते हैं जो एक साथ कार्य करते हैं: (1) इनपुट डिवाइस, (2) प्रोसेसिंग डिवाइस और (3) आउटपुट डिवाइस।

इनपुट डिवाइस वे डिवाइस हैं जिनका उपयोग **कंप्यूटर में डेटा एवं निर्देश या सूचना दर्ज या इनपुट करने** के लिए किया जाता है। कुछ सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले इनपुट डिवाइस हैं **माउस, कीबोर्ड, डिजिटल कैमरा, जॉयस्टिक और स्कैनर**।

एक **प्रोसेसिंग डिवाइस सूचना के भंडारण एवं पुनर्प्राप्ति को नियंत्रित करने** के लिए उत्तरदायी होता है। सूचना को कंप्यूटर प्रोसेसर (CPU) द्वारा संसाधित किया जाता है, जो प्रोसेसिंग डिवाइस से प्राप्त सूचना के साथ **डेटा गणना, डेटा तुलना और डेटा कॉपीइंग** करता है। फिर CPU उस सूचना को कंप्यूटर मेमोरी (RAM) में सहेजता है।

आउटपुट डिवाइस का उपयोग **परिणाम प्रदर्शित करने** के लिए किया जाता है। सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले आउटपुट डिवाइस हैं **मॉनिटर, प्रिंटर, स्पीकर, हेडफोन और प्रोजेक्टर**।



कीबोर्ड।

कीबोर्ड एवं उसकी कुंजियाँ

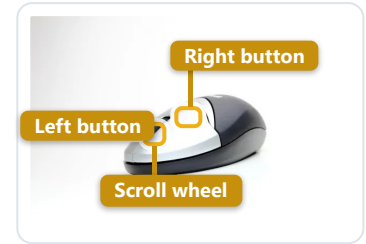
एक **कीबोर्ड** का उपयोग कंप्यूटर में डेटा दर्ज करने के लिए किया जाता है। विभिन्न प्रकार की कुंजियाँ होती हैं, प्रत्येक का अपना कार्य होता है:

- ✓ **टाइपिंग कुंजियाँ (Typing keys)** — इनमें अक्षर, संख्याएँ, चिह्न, विराम चिह्न और स्पेस बार सम्मिलित होते हैं।
- ✓ **कंट्रोल कुंजियाँ (Control keys)** — **कंट्रोल (Ctrl) कुंजी, Alt कुंजी, Windows लोगो कुंजी और Escape कुंजी** कंट्रोल कुंजियाँ हैं। इन कुंजियों का उपयोग अकेले या अन्य कुंजियों के संयोजन में कुछ विशेष क्रियाएँ करने के लिए किया जाता है।
- ✓ **फंक्शन कुंजियाँ (Function keys)** — इन्हें **F1, F2, F3, F4 ... F12 तक** चिह्नित किया जाता है। इनकी कार्यक्षमता प्रोग्राम से प्रोग्राम में भिन्न होती है और इनका उपयोग विशिष्ट क्रियाएँ करने के लिए किया जाता है।
- ✓ **नेविगेशन कुंजियाँ (Navigation keys)** — नेविगेशन का अर्थ है किसी स्थिति का पता लगाना। ये आपको दस्तावेजों, डेटा शीट, प्रस्तुतियों या वेब पेजों में घूमने और टेक्स्ट संपादित करने में सहायता करती हैं। इनमें **एरो कुंजियाँ, Home, End, Page Up, Page Down, Delete और Insert** सम्मिलित हैं।
- ✓ **न्यूमेरिक कीपैड (Numeric keypad)** — एक पारंपरिक कैलकुलेटर की तरह डिज़ाइन किया गया, इसका उपयोग संख्याओं को शीघ्रता से इनपुट करने के लिए किया जाता है। यह कीबोर्ड के दाईं ओर स्थित होता है।
- ✓ **टॉगल कुंजियाँ (Toggle keys)** — इन कुंजियों का उपयोग किसी कार्य को चालू या बंद करने, या दो कार्यों के बीच स्विच करने के लिए किया जाता है। टॉगल कुंजियों के उदाहरण हैं **Caps Lock कुंजी, Number Lock कुंजी और Scroll Lock कुंजी**।

इनपुट डिवाइस विस्तार से

माउस (Mouse)

माउस एक **पॉइंटिंग डिवाइस** है। इसका उपयोग कंप्यूटर स्क्रीन पर वस्तुओं की ओर इंगित करने और उनके साथ इंटरैक्ट करने के लिए किया जाता है। जब हम माउस को घुमाते हैं, तो हमें एक छोटा चलता हुआ तीर दिखाई देता है जिसे '**पॉइंटर**' कहते हैं। पॉइंटर प्रोसेसिंग के लिए कंप्यूटर को डेटा या निर्देश प्रदान कर सकता है। माउस में **दो बटन — बायाँ और दायाँ** होते हैं। इसमें दोनों बटनों के बीच एक **स्कॉल व्हील** भी होता है जो दस्तावेज़ों और वेब पेजों के बीच अधिक आसानी से घूमने में सहायता करता है। माउस के सामान्य प्रकारों में मैकेनिकल, ऑप्टिकल और वायरलेस माउस सम्मिलित हैं।



माउस।

स्कैनर (Scanner)

स्कैनर का उपयोग कंप्यूटर संपादन एवं प्रदर्शन के लिए फोटोग्राफिक प्रिंट, पोस्टर, पत्रिका पृष्ठ और इसी प्रकार के स्रोतों से **चित्रों को कैप्चर करने** के लिए किया जाता है। बहुत उच्च-रिज़ॉल्यूशन वाले स्कैनर का उपयोग उच्च-रिज़ॉल्यूशन मुद्रण के लिए किया जाता है, परंतु कंप्यूटर प्रदर्शन के लिए चित्रों को कैप्चर करने हेतु कम-रिज़ॉल्यूशन वाले स्कैनर पर्याप्त होते हैं। स्कैनर आमतौर पर सॉफ्टवेयर के साथ आते हैं — जैसे Adobe का Photoshop उत्पाद — जो आपको कैप्चर किए गए चित्र को **आकार बदलने और अन्यथा संशोधित करने** देता है। एक **बार कोड रीडर** एक विशेष **फोटोइलेक्ट्रिक स्कैनर** है जो उत्पादों पर मुद्रित बार कोड पढ़ता है, और एक **पेन स्कैनर** एक छोटा उपकरण है जिसका उपयोग मुद्रित टेक्स्ट की पंक्तियों को स्कैन करने के लिए किया जाता है।

डिजिटल कैमरा (Digital Camera)

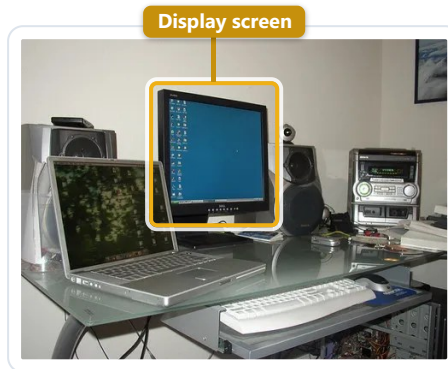
एक डिजिटल कैमरा वह कैमरा है जो **फोटोग्राफ को डिजिटल मेमोरी में कैप्चर करता है**। आज बनने वाले अधिकांश कैमरे डिजिटल हैं, और कैमरे अब स्मार्टफोन जैसे मोबाइल उपकरणों में सम्मिलित किए जाते हैं, जो अन्य अनेक प्रयोजनों के साथ-साथ अपने कैमरों का उपयोग **लाइव वीडियो-टेलीफोनी आरंभ करने** और दूसरों को **सीधे चित्र संपादित एवं अपलोड करने** के लिए कर सकते हैं। परंतु उच्च-स्तरीय, उच्च-परिभाषा वाले समर्पित कैमरे अब भी पेशेवरों द्वारा और उन लोगों द्वारा सामान्यतः उपयोग किए जाते हैं जो उच्च-गुणवत्ता वाली तस्वीरें लेना चाहते हैं।

जॉयस्टिक (Joystick)

एक जॉयस्टिक एक इनपुट डिवाइस है जिसमें एक **छड़ी होती है जो एक आधार पर घूमती है** और जिस उपकरण को यह नियंत्रित कर रही होती है उसे अपना **कोण या दिशा** बताती है। जॉयस्टिक का उपयोग प्रायः **वीडियो गेम नियंत्रित करने** के लिए किया जाता है, और इनमें आमतौर पर एक या अधिक पुश-बटन होते हैं जिनकी स्थिति को भी कंप्यूटर द्वारा पढ़ा जा सकता है।

आउटपुट डिवाइस

आउटपुट डिवाइस कंप्यूटर द्वारा उत्पन्न परिणाम को दिखाते या प्रदान करते हैं। पाँच सामान्य आउटपुट डिवाइस हैं मॉनिटर, प्रिंटर, स्पीकर, हेडफोन और प्रोजेक्टर।



मॉनिटर



प्रिंटर

1. मॉनिटर (Monitor)

मॉनिटर सबसे अधिक उपयोग किया जाने वाला आउटपुट डिवाइस है। मॉनिटर एक स्क्रीन है जिसका उपयोग आउटपुट प्रदर्शित करने के लिए किया जाता है, जैसे शब्द, संख्याएँ और ग्राफिक्स। मॉनिटर दो प्रकार के होते हैं — कैथोड रे ट्यूब (CRT) और फ्लैट पैनल डिस्प्ले। CRT सस्ते होते हैं और इनका व्यूइंग एंगल अच्छा होता है, परंतु ये भारी होते हैं और अधिक बिजली की खपत करते हैं। फ्लैट पैनल डिस्प्ले हल्के होते हैं और इनमें कोई चुंबकीय व्यवधान नहीं होता, परंतु ये अधिक महँगे भी होते हैं। अधिकांश आधुनिक फ्लैट-पैनल मॉनिटर LED (Light Emitting Diode) या LCD (Liquid Crystal Display) स्क्रीन का उपयोग करते हैं।

2. प्रिंटर (Printer)

एक प्रिंटर कंप्यूटर से संसाधित डेटा (सॉफ्ट कॉपी) लेता है और उसकी एक हार्ड कॉपी उत्पन्न करता है। प्रिंटर का उपयोग आमतौर पर टेक्स्ट डेटा और चित्रों को मुद्रित करने के लिए किया जाता है। एक सॉफ्ट कॉपी कंप्यूटर के डिस्प्ले पर देखी जाने वाली एक छवि या टेक्स्ट फाइल है, जबकि एक हार्ड कॉपी उसी का मुद्रित संस्करण है। दो प्रकार के प्रिंटर होते हैं — इम्पैक्ट प्रिंटर और नॉन-इम्पैक्ट प्रिंटर। प्रिंटर की मुद्रण गुणवत्ता DPI (dots per inch) में मापी जाती है।

- ✓ **इम्पैक्ट प्रिंटर (Impact Printer)** — एक इम्पैक्ट प्रिंटर एक धातु या प्लास्टिक के हेड को इंक रिबन से टकराकर कार्य करता है। इम्पैक्ट प्रिंटर के सामान्य उदाहरणों में डॉट मैट्रिक्स, डेज़ी-व्हील प्रिंटर और बॉल प्रिंटर सम्मिलित हैं।
- ✓ **नॉन-इम्पैक्ट प्रिंटर (Non-Impact Printer)** — यह एक प्रकार का प्रिंटर है जो मुद्रित करने के लिए किसी रिबन से टकराता या उस पर प्रहार नहीं करता। नॉन-इम्पैक्ट प्रिंटर के उदाहरणों में लेज़र प्रिंटर, इंक-जेट प्रिंटर और थर्मल प्रिंटर सम्मिलित हैं। "नॉन-इम्पैक्ट" शब्द मुख्यतः इसलिए महत्वपूर्ण है क्योंकि यह शांत प्रिंटर्स को शोरगुल वाले (इम्पैक्ट) प्रिंटर्स से अलग करता है।

3. स्पीकर, 4. हेडफोन एवं 5. प्रोजेक्टर

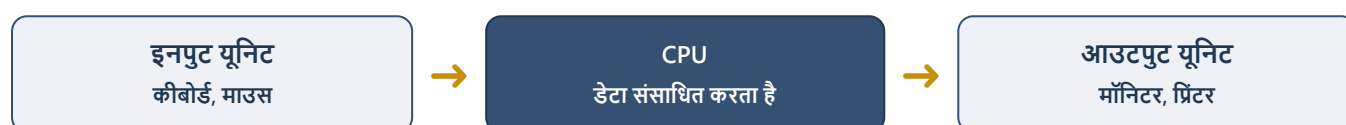
- ✓ **स्पीकर (Speaker)** — स्पीकर एक आउटपुट डिवाइस है जिसके माध्यम से हम ध्वनि सुन सकते हैं। स्पीकर के बिना आप संगीत नहीं सुन पाएँगे, ऑडियो सामग्री नहीं सुन पाएँगे, इत्यादि; कमरे में मौजूद हर व्यक्ति इसे सुन सकता है।
- ✓ **हेडफोन (Headphones)** — ये एक आउटपुट डिवाइस हैं जो कंप्यूटर से ध्वनि आउटपुट देते हैं। ये स्पीकर के समान होते हैं, सिवाय इसके कि इन्हें **कानों पर पहना जाता है**, ताकि एक समय में केवल एक ही व्यक्ति आउटपुट सुन सके।
- ✓ **प्रोजेक्टर (Projector)** — यह एक आउटपुट डिवाइस है जिससे किसी टेक्स्ट या छवि को **एक सपाट स्क्रीन पर प्रक्षेपित** किया जाता है। प्रोजेक्टर का उपयोग प्रायः बैठकों में या प्रस्तुतियाँ देने के लिए किया जाता है, क्योंकि यह प्रदर्शन को एक साथ कई लोगों के लिए दृश्यमान बनाता है।



प्रोसेसिंग डिवाइस — CPU

एक प्रोसेसिंग डिवाइस वह डिवाइस है जिसका उपयोग इनपुट किए गए डेटा को संसाधित करने, तदनुसार परिणाम तैयार करने और आउटपुट उत्पन्न करने के लिए किया जाता है। अतः हम कह सकते हैं कि प्रोसेसिंग डिवाइस पूरी कंप्यूटर प्रणाली को नियंत्रित करता है। प्रोसेसिंग डिवाइस को **CPU** के नाम से भी जाना जाता है।

CPU का पूर्ण रूप **Control / Central Processing Unit** है। सभी अंकगणितीय संक्रियाएँ, निर्णय लेना और सभी कंप्यूटर डिवाइसों का नियंत्रण केंद्रीय प्रसंस्करण इकाई द्वारा किया जाता है। इसमें गणनाओं के लिए एक **अंकगणित/तर्क खंड** और प्रोसेसिंग के लिए निर्देशों एवं संबंधित डेटा को रखने के लिए एक **प्राथमिक भंडारण खंड** होता है। चूँकि CPU संपूर्ण प्रोसेसिंग को नियंत्रित करता है, इसलिए इसे **कंप्यूटर का मस्तिष्क** कहा जाता है।



प्रोसेसिंग यूनिट तीन भागों में विभाजित है

प्रोसेसिंग यूनिट को (i) कंट्रोल यूनिट, (ii) मेमोरी (प्राथमिक मेमोरी) और (iii) अंकगणितीय तार्किक इकाई (ALU) में विभाजित किया जाता है।

कंट्रोल यूनिट (Control Unit)

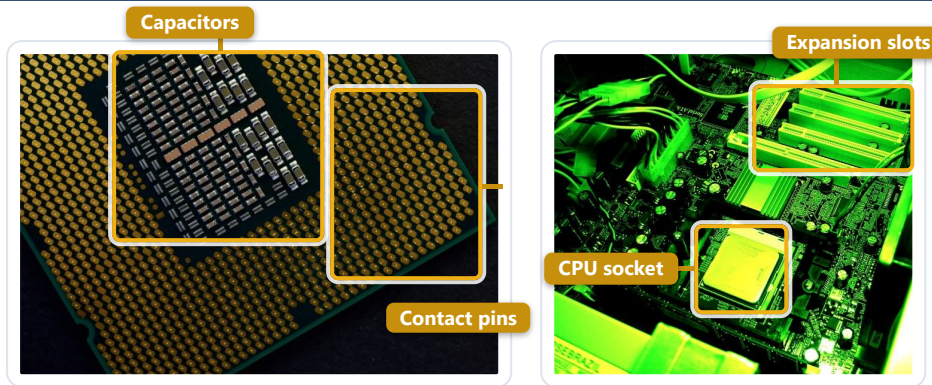
कंट्रोल यूनिट निर्देशों की व्याख्या करती है और किसी निर्देश के निष्पादन के लिए संकेत उत्पन्न करती है। यह संसाधित निर्देश के परिणाम को आउटपुट इकाइयों के साथ-साथ मेमोरी को भी भेजती है। दूसरे शब्दों में, कंट्रोल यूनिट आपके द्वारा किसी इनपुट डिवाइस (जैसे कीबोर्ड) के माध्यम से दिए गए प्रत्येक निर्देश को पढ़ती है, और "कैसे करें?" तथा "क्या करें?" जैसे प्रश्नों के लिए निर्णय लेती है; फिर यह निर्देश को प्रोसेसिंग के लिए उपयुक्त भाग को भेजती है, और प्रोसेसिंग के बाद परिणाम वापस प्राप्त करती है और पुनः उस परिणाम को आउटपुट डिवाइस (जैसे मॉनिटर या प्रिंटर) के साथ-साथ मेमोरी को भी भेजती है।

अंकगणित तर्क इकाई (ALU)

ALU का पूर्ण रूप **Arithmetic Logic Unit / Arithmetical Logical Unit** है। यह दिए गए डेटा/निर्देश पर सभी गणनाएँ करती है और निर्णय लेती है। हर प्रकार का अंकगणितीय और तार्किक कार्य ALU द्वारा किया जाता है — अर्थात् हर प्रकार का **जोड़, घटाव, गुणा और भाग** ALU द्वारा किया जाता है। यह **हाँ या ना, सही या गलत, चालू या बंद** जैसे तार्किक निर्णय भी लेती है। ALU में एक छोटा इलेक्ट्रॉनिक भाग होता है जिसे **रजिस्टर (register)** कहते हैं।

कंट्रोल यूनिट	ALU	प्राथमिक मेमोरी
निर्देशों की व्याख्या करती है, तय करती है कि क्या करना है, अन्य भागों को निर्देशित करती है और परिणामों को आउटपुट एवं मेमोरी को भेजती है।	सभी गणनाएँ (जोड़, घटाव, गुणा, भाग) और तार्किक परीक्षण (हाँ/ना, सही/गलत) करती है। रजिस्टर रखती है।	प्रोसेसिंग के दौरान निर्देशों और डेटा को अस्थायी रूप से रखती है।

CPU की कार्य गति **सिस्टम क्लॉक (System Clock)** द्वारा नियंत्रित होती है, और **मदरबोर्ड (जिसे सिस्टम बोर्ड भी कहते हैं)** पर विभिन्न घटक एक-दूसरे से **बस लाइनों (bus lines)** के माध्यम से संवाद करते हैं।



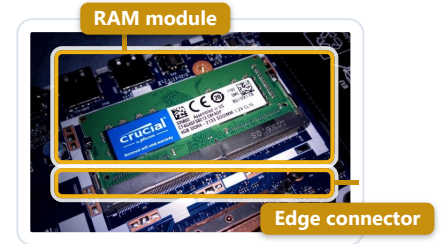
एक CPU चिप

जिस मदरबोर्ड पर यह बैठा है



कंप्यूटर की मेमोरी

जब हम कुछ जानते हैं, तो वह हमारी स्मृति में संग्रहित हो जाता है। इसी प्रकार, जिस स्थान पर कंप्यूटर डेटा और प्रोग्राम संग्रहित करता है उसे **कंप्यूटर मेमोरी** कहते हैं। मेमोरी कंप्यूटर प्रणाली में एक प्रमुख कारक है। किसी भी संक्रिया से पहले डेटा और प्रोग्राम मेमोरी में संग्रहित होते हैं। एक इनपुट डिवाइस डेटा और निर्देश CPU को भेजता है, जो **पहले मेमोरी में संग्रहित होते हैं और फिर कंट्रोल यूनिट द्वारा संसाधित किए जाते हैं**।



एक RAM मॉड्यूल।

दो प्रकार की मेमोरी होती है — (i) आंतरिक मेमोरी और (ii) बाह्य मेमोरी।

आंतरिक मेमोरी (Internal Memory)

आंतरिक मेमोरी **कंप्यूटर के अंदर** रहती है, जहाँ प्रोसेसिंग के समय डेटा और प्रोग्राम संग्रहित होते हैं। आंतरिक मेमोरी दो प्रकार की होती है: (i) प्राथमिक मेमोरी और (ii) द्वितीयक मेमोरी।

प्राथमिक मेमोरी (Primary Memory)

उपयोगकर्ता द्वारा दिए गए डेटा और निर्देश **पहले प्राथमिक मेमोरी में संग्रहित होते हैं**, और निष्पादन के बाद भविष्य में परिणाम को पुनः प्राप्त/पुनः उपयोग करने के लिए उन्हें द्वितीयक मेमोरी में संग्रहित किया जा सकता है। प्राथमिक मेमोरी प्रोसेसिंग डिवाइस का एक भाग है, क्योंकि इसके बिना कंप्यूटर बूट या कार्य नहीं कर सकता। प्राथमिक मेमोरी को **मुख्य मेमोरी (main memory)** भी कहते हैं। प्राथमिक मेमोरी दो प्रकार की होती है: **RAM और ROM**।

- ✓ **RAM (Random Access Memory)** — RAM में संग्रहित डेटा और निर्देशों को **बार-बार पढ़ा जा सकता है बिना उन्हें नष्ट किए**। परंतु, यदि बिजली चली जाए तो इसका डेटा नष्ट हो जाता है; अर्थात् यदि बिजली की आपूर्ति बंद हो जाए तो RAM की सामग्री खो जाती है। इसी गुण के कारण RAM को **वोलाटाइल मेमोरी (volatile memory)** कहते हैं। RAM को मुख्य मेमोरी भी कहते हैं, और **RAM को बदला जा सकता है**।
- ✓ **ROM (Read Only Memory)** — ROM के निर्देश प्रोग्राम के निर्माता द्वारा **स्थायी रूप से परिपथ में अंतर्निर्मित** होते हैं। एक ROM को **बदला नहीं जा सकता**; यह एक स्थायी रूप से अंतर्निर्मित मेमोरी है। इस पर बिजली के प्रवाह का कोई प्रभाव नहीं पड़ता; अर्थात् जब बिजली चली जाती है तो ROM की सामग्री नष्ट नहीं होती। इसी गुण के कारण ROM को **नॉन-वोलाटाइल मेमोरी (non-volatile memory)** कहते हैं।

द्वितीयक मेमोरी (Secondary Memory)

द्वितीयक मेमोरी का उपयोग मूलतः **हर उस डेटा को संग्रहित करने के लिए किया जाता है जिसे आप भविष्य में पुनः उपयोग करना चाहते हैं**। यह हर डेटा को एक 'फाइल' के रूप में संग्रहित करती है। द्वितीयक मेमोरी एक रैंडम एक्सेस मेमोरी है; यह डेटा पढ़ने और लिखने के लिए बहुत अधिक गति से घूमती है। **हार्ड डिस्क** द्वितीयक मेमोरी का एक उदाहरण है।

कैश मेमोरी (Cache Memory)

कैश मेमोरी CPU और RAM के बीच रखी गई एक छोटी परंतु बहुत तेज़ **अस्थायी** मेमोरी है। यह वह डेटा रखती है जिसकी CPU को सबसे अधिक आवश्यकता होती है ताकि कंप्यूटर तेज़ी से कार्य करे।

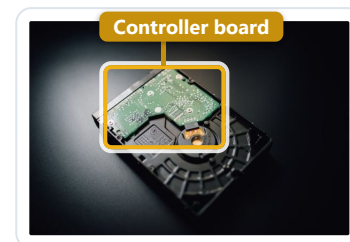
त्वरित तुलना

RAM = तेज़, अस्थायी, वोलाटाइल (बिजली बंद होने पर खो जाती है) • ROM = स्थायी, नॉन-वोलाटाइल (बिना बिजली के भी बनी रहती है) • हार्ड डिस्क = बड़ा स्थायी द्वितीयक भंडारण।

स्टोरेज डिवाइस एवं डेटा की इकाइयाँ

हार्ड डिस्क (Hard Disk)

हार्ड डिस्क कंप्यूटर का सबसे आवश्यक भंडारण माध्यम है। आपको जिन सभी प्रोग्रामों और सॉफ्टवेयर की आवश्यकता होती है वे हार्ड डिस्क पर संग्रहित होते हैं। यह कंप्यूटर प्रणाली में एक स्थिर डिस्क (fixed disk) है — आप हार्ड डिस्क को कंप्यूटर से कहीं अलग नहीं ले जा सकते। यह एक रैंडम एक्सेस डिवाइस है। यह उच्च गति से घूमती है, जो 1000 r/m से 6000 r/m तक भिन्न होती है, और इसकी भंडारण क्षमता कुछ किलोबाइट (KB) से लेकर एक टेराबाइट (TB) तक भिन्न होती है। एक हार्ड डिस्क में केवल एक के बजाय कई प्लैटर (डिस्क) होते हैं; यदि रीड-राइट हेड किसी प्लैटर की सतह को छू ले, तो हेड क्रैश (head crash) हो सकता है।



एक हार्ड डिस्क ड्राइव।

बाह्य मेमोरी (External Memory)

वह मेमोरी जिसका उपयोग डेटा और प्रोग्राम को बाह्य रूप से संरक्षित एवं संग्रहित करने के लिए किया जाता है, उसे बाह्य मेमोरी कहते हैं। फ्लॉपी डिस्क और CD-ROM बाह्य मेमोरी के उदाहरण हैं। यह द्वितीयक मेमोरी की तरह है, परंतु बाह्य रूप से उपयोग की जाती है।

- ✓ **फ्लॉपी डिस्क (Floppy Disk)** — एक फ्लॉपी डिस्क एक बाह्य भंडारण डिवाइस है जिसका उपयोग डेटा को बाह्य रूप से संग्रहित करने के लिए किया जाता है। आप इसे आसानी से एक स्थान से दूसरे स्थान ले जा सकते हैं, जिसने इसे कंप्यूटरों के बीच डेटा ले जाने के लिए बहुत लोकप्रिय बना दिया। यह एक समय में लगभग **1.44 MB** डेटा संग्रहित कर सकती है। यह फेरस ऑक्साइड (आयरन ऑक्साइड) से बनी होती है, जो एक मोटे, कठोर प्लास्टिक जैकेट से ढकी होती है।
- ✓ **CD-ROM** — CD-ROM का पूर्ण रूप **Compact Disk Read Only Memory** है। यह एक भंडारण डिवाइस है जिसकी क्षमता एक फ्लॉपी डिस्क से कहीं अधिक होती है। यह एक प्रकार की रीड-ओनली मेमोरी है, अर्थात् आप CD-ROM पर लिख नहीं सकते। इसकी भंडारण क्षमता लगभग **750 MB** होती है, और यह ऑप्टिकल फाइबर से बनी होती है। आजकल एक री-राइटेबल CD भी उपलब्ध है; आप एक राइटेबल/री-राइटेबल CD पर एक विशेष डिवाइस जिसे **CD-RW (CD Re-Writer)** कहते हैं, का उपयोग करके लिख सकते हैं।
- ✓ **DVD** — एक DVD एक ऑप्टिकल डिस्क है, जो CD के समान है परंतु बहुत अधिक क्षमता वाली। यह ऑप्टिकल-डिस्क तकनीक पर आधारित है।
- ✓ **पेन ड्राइव (USB Flash Drive)** — एक छोटा, पोर्टेबल डेटा-भंडारण डिवाइस जो एक **USB (Universal Serial Bus)** पोर्ट में लगता है (यह सीरियल पोर्ट के माध्यम से नहीं जुड़ता)।

मेमोरी में डेटा का भंडारण

कंप्यूटर सभी सूचनाओं को केवल दो अंकों, **0 और 1** में संग्रहित करता है। एक एकल बाइनरी अंक — अर्थात् एक 1 या एक 0 — को **बिट (bit)** कहते हैं। **आठ बिट के समूह को बाइट (byte)** कहते हैं।

इकाई	बराबर
1 बाइट (Byte)	8 बिट
1 किलोबाइट (KB)	1024 बाइट
1 मेगाबाइट (MB)	1024 KB
1 गीगाबाइट (GB)	1024 MB
1 टेराबाइट (TB)	1024 GB
1 पेटाबाइट (PB)	1024 TB
1 एक्साबाइट (EB)	1024 PB
1 ज़ेटाबाइट (ZB)	1024 EB
1 योटाबाइट (YB)	1024 ZB



पावर डिवाइस — UPS, CVR, CVT

कंप्यूटर को लगभग **220 V** के स्थिर वोल्टेज पर बिजली की एक स्थिर आपूर्ति देने और उसे बिजली संबंधी समस्याओं से बचाने के लिए तीन डिवाइस का उपयोग किया जाता है। वे मुख्यतः इस बात में भिन्न होते हैं कि उनमें बैकअप के लिए बैटरी है या नहीं।

UPS (Uninterruptible Power Supply)

UPS का पूर्ण रूप **Uninterrupted Power Supply** है। जैसा कि इसका नाम कहता है, यह कंप्यूटर प्रणाली को **बिना किसी रुकावट के** बिजली (एक स्थिर वोल्टेज, अर्थात् 220 V) प्रदान करता है। यह सामान्य A.C. बिजली आपूर्ति के दौरान और कार्य करते समय बिजली चली जाने पर भी बिजली प्रदान करता है। इसमें एक **बैटरी** होती है, जिसका उपयोग तब किया जाता है जब A.C. आपूर्ति उपलब्ध न हो। जब A.C. बिजली आपूर्ति बंद हो जाती है, तो यह बहुत तेज़ी से बैटरी से जुड़ जाता है, ताकि उपयोगकर्ता बिना किसी व्यवधान के लगातार कार्य कर सके। इस प्रकार यह कंप्यूटर प्रणाली और उपयोगकर्ता दोनों के लिए सहायक है। यह बिजली आपूर्ति के अनियंत्रित व्यवधान के कारण **हार्डवेयर को क्षति से बचाता है, और उपयोगकर्ता के मूल्यवान डेटा की हानि को रोकता है**, जो अन्यथा कार्य करते समय बिजली आपूर्ति बंद होने पर खो जाता।

CVR (Constant Voltage Regulator)

CVR का पूर्ण रूप **Constant Voltage Regulator** है। यह आउटपुट के रूप में एक स्थिर वोल्टेज (अर्थात् 220 V) प्रदान करता है। यह **केवल तभी बिजली प्रदान करता है जब A.C. बिजली आपूर्ति उपलब्ध हो**। **CVR में कोई बैटरी नहीं** होती, इसलिए जब A.C. बिजली आपूर्ति बंद हो जाती है तो यह कंप्यूटर प्रणाली को बिजली प्रदान नहीं करता। यदि किसी उपयोगकर्ता के क्षेत्र की बिजली आपूर्ति खराब है तो यह उसके लिए उपयोगी नहीं है।

CVT (Constant Voltage Transmitter)

CVT का पूर्ण रूप **Constant Voltage Transmitter** है। यह आउटपुट के रूप में एक स्थिर वोल्टेज (अर्थात् 220 V) प्रदान करता है। यह **केवल तभी बिजली प्रदान करता है जब A.C. बिजली आपूर्ति उपलब्ध हो**। **CVT में कोई बैटरी नहीं** होती, इसलिए जब A.C. बिजली आपूर्ति बंद हो जाती है तो यह कंप्यूटर प्रणाली को बिजली प्रदान नहीं करता। यदि किसी उपयोगकर्ता के क्षेत्र की बिजली आपूर्ति खराब है तो यह भी उसके लिए उपयोगी नहीं है।

मुख्य अंतर

केवल **UPS में बैटरी** होती है, इसलिए केवल UPS ही बिजली कटौती के दौरान कंप्यूटर को चलाता रहता है। **CVR और CVT** केवल वोल्टेज को स्थिर करते हैं और मेन बिजली बंद होते ही रुक जाते हैं।

डेटा का निरूपण

डेटा का परिवर्तन और चयनित प्रारूपों में उसका भंडारण डेटा का निरूपण (**representation of data**) कहलाता है। कंप्यूटर आर्किटेक्चर और डिज़ाइन में डेटा को निरूपित करने की अनेक विधियाँ हैं। इन विधियों को सामान्यतः **कोड (codes)** कहते हैं। डेटा के निरूपण के लिए प्रयुक्त विभिन्न कोड हैं **ASCII, BCD और EBCDIC**।

ASCII कोड

ASCII का पूर्ण रूप **American Standard Code for Information Interchange** है। यह कोड एक बाइनरी कोड है। यह किसी भी अंक, वर्णमाला के किसी भी अक्षर और किसी भी विशेष चिह्न को निरूपित करने के लिए **8 बिट** के संयोजन का उपयोग करता है। 8 बिट के संयोजन को **बाइट (Byte)** कहते हैं; अतः, ASCII कोड में एक वर्ण को निरूपित करने के लिए **एक वर्ण को एक बाइट की आवश्यकता** होती है। ASCII कोड में डेटा निरूपण कंप्यूटर में **डेटा हैंडलिंग, भंडारण और प्रोसेसिंग** के सभी चरणों पर सार्वभौमिक है।

BCD (Binary Coded Decimal) कोड

BCD कोड में, किसी दशमलव संख्या के अंकों को **बिटों के समूह में, एक समय में एक दशमलव अंक** के रूप में एनकोड किया जाता है। समूह में 4 बिट, 6 बिट, इत्यादि हो सकते हैं। विभिन्न BCD कोड होते हैं।

EBCDIC कोड

EBCDIC का पूर्ण रूप **Extended Binary Coded Decimal Interchange Code** है। यह एक **8-बिट कोड** है जो पुराने 6-बिट BCD कोड का एक विस्तार है, और इसका व्यापक रूप से प्रथम- और द्वितीय-पीढ़ी के कंप्यूटरों पर उपयोग किया जाता था।

यह क्यों महत्वपूर्ण है

कंप्यूटरों को संचालित करने के लिए हमारे लिए यह समझना आवश्यक है कि बाइनरी प्रणाली कैसे कार्य करती है, या कंप्यूटर मशीन भाषा का उपयोग कैसे करता है। सभी माइक्रो-कंप्यूटरों में यह जानकारी **उनके हार्डवेयर में स्थायी रूप से प्रोग्राम** की हुई होती है।

संख्या पद्धतियाँ

कंप्यूटर में चार संख्या पद्धतियाँ उपयोग की जाती हैं। ये हैं बाइनरी संख्या पद्धति, दशमलव संख्या पद्धति, ऑक्टल संख्या पद्धति और हेक्साडेसिमल संख्या पद्धति। प्रत्येक पद्धति का एक आधार (base) होता है, जो उस पद्धति द्वारा उपयोग किए जाने वाले विभिन्न अंकों की गिनती है।



बाइनरी — 0 और 1।

बाइनरी संख्या पद्धति

जिस संख्या पद्धति का आधार दो होता है उसे बाइनरी संख्या पद्धति कहते हैं; अर्थात्, यह किसी भी डेटा को निरूपित करने के लिए केवल दो चिह्न/अंक, अर्थात् 0 और 1, का उपयोग करती है। इन चिह्नों को बिट (bit) कहते हैं — बिट का पूर्ण रूप binary digit है। बाइनरी संख्या पद्धति में किसी संख्या को निरूपित करने के लिए 0 और 1 के किसी भी संयोजन का उपयोग किया जा सकता है, जैसे $(1101)_2$, $(1100)_2$ ।

दशमलव संख्या पद्धति

इस पद्धति में, दस अंक उपयोग किए जाते हैं, अर्थात् 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 और 9। ये अंक अपने निरपेक्ष मान के साथ-साथ संख्या में जो स्थान वे ग्रहण करते हैं उसके अनुसार एक मान को भी निरूपित करते हैं। इस संख्या पद्धति का आधार 10 है, जैसे $(1304)_{10}$, $(1786)_{10}$ ।

ऑक्टल संख्या पद्धति

ऑक्टल संख्या पद्धति में, आठ चिह्न/अंक उपयोग किए जाते हैं, अर्थात् 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 और 7। इस संख्या पद्धति का आधार 8 है, जैसे $(1100)_8$, $(2671)_8$, $(321)_8$ ।

हेक्साडेसिमल संख्या पद्धति

हेक्साडेसिमल संख्या पद्धति में, सोलह अंक/चिह्न उपयोग किए जाते हैं, अर्थात् 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E और F। इस संख्या पद्धति का आधार 16 है, जैसे $(A321)_{16}$, $(FF)_{16}$, $(1100)_{16}$ ।

पद्धति	आधार	प्रयुक्त अंक
बाइनरी	2	0, 1
दशमलव	10	0 – 9
ऑक्टल	8	0 – 7
हेक्साडेसिमल	16	0 – 9 और A – F

ध्यान दें

संख्याएँ $(1100)_2$, $(1100)_8$, $(1100)_{10}$ और $(1100)_{16}$ एक समान नहीं हैं, क्योंकि उनके आधार भिन्न हैं। हम किसी भी संख्या पद्धति की किसी भी संख्या को किसी अन्य संख्या पद्धति में परिवर्तित कर सकते हैं।

हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर

कंप्यूटर के वे सभी भौतिक घटक जिन्हें छुआ या महसूस किया जा सकता है **हार्डवेयर** कहलाते हैं। इलेक्ट्रॉनिक परिपथ और यांत्रिक घटक जैसे **हार्ड डिस्क, प्रिंटर, CPU, कीबोर्ड और माउस** हार्डवेयर हैं। हार्डवेयर डिवाइस बहुत महत्वपूर्ण होते हैं, परंतु वे उन निर्देशों के बिना बेकार होते हैं जो उन्हें नियंत्रित करते हैं।

हार्डवेयर को नियंत्रित करने और कार्यों को पूरा करने के लिए प्रयुक्त निर्देश **सॉफ्टवेयर** कहलाते हैं। सॉफ्टवेयर कंप्यूटर प्रोग्रामों के लिए प्रयुक्त एक सामान्य शब्द है। ये प्रोग्राम **नियोजित, चरण-दर-चरण निर्देशों के समूह** होते हैं जो कंप्यूटर को निर्देशित करते हैं कि क्या करना है और कैसे करना है। **तीन प्रकार के सॉफ्टवेयर** होते हैं: **एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर, सिस्टम सॉफ्टवेयर और यूटिलिटी सॉफ्टवेयर**।

एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर (Application Software)

एक **एप्लिकेशन** वह कार्य या काम है जिसे एक उपयोगकर्ता कंप्यूटर के माध्यम से पूरा करना चाहता है। एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर एक प्रोग्राम है जो उपयोगकर्ता को एक **विशिष्ट कार्य** करने में सहायता करता है। यह उपयोगकर्ता को एक पत्र लिखने या एक चित्र बनाने में सक्षम बनाता है। **Microsoft Word और Microsoft Paint** एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर के उदाहरण हैं।

सिस्टम सॉफ्टवेयर (System Software)

वे प्रोग्राम जो **सीधे कंप्यूटर हार्डवेयर से संबंधित** होते हैं, सिस्टम सॉफ्टवेयर कहलाते हैं। उदाहरण के लिए, कंप्यूटर चलाने के लिए आपको एक **ऑपरेटिंग सिस्टम** की आवश्यकता होती है, जो एक सिस्टम सॉफ्टवेयर है।

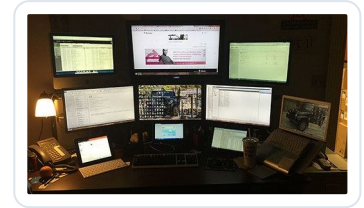
यूटिलिटी सॉफ्टवेयर (Utility Software)

यूटिलिटी सॉफ्टवेयर को **(1) डिस्क डीफ्रैग्मेंटर और (2) वायरस स्कैनर एवं रिमूवर** के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है।

- ✓ **डिस्क डीफ्रैग्मेंटर (Disk Defragmenter)** — **फ्रैग्मेंटेशन** किसी डिस्क पर डेटा का असमान वितरण है। जैसे-जैसे फाइलें अद्यतन होती हैं, वे डिस्क पर कम सटे हुए (adjacent) होती जाती हैं। जब डेटा जोड़ा जाता है, तो ऑपरेटिंग सिस्टम उसे उपलब्ध खाली स्थान में संग्रहित करता है। परिणामस्वरूप, फाइलों के भाग डिस्क के अलग-अलग क्षेत्रों में चले जाते हैं, जिससे फाइल को क्रमिक रूप से पढ़ते समय अतिरिक्त आर्म गति होती है। डिस्क डीफ्रैग्मेंटर प्रोग्राम का उपयोग **फाइलों को निरंतर रूप में पुनः व्यवस्थित** करने के लिए किया जाता है ताकि उन्हें तेज़ी से पढ़ा जा सके।
- ✓ **वायरस स्कैनर एवं रिमूवर (Virus Scanner & Remover)** — वायरस स्कैनर ऐसे उत्पाद हैं जो फाइलों, बूट सेक्टर, मास्टर बूट सेक्टर, मेमोरी और अन्य छिपने के स्थानों में **वायरस की पहचान करने**, उन्हें नाम देने और अंततः उन्हें हटाने में सहायता के लिए डिज़ाइन किए जाते हैं। किसी **वायरस का पता लगाने एवं पहचानने** की क्षमता संभवतः किसी स्कैनर की सबसे महत्वपूर्ण इच्छा होती है।

ऑपरेटिंग सिस्टम

एक **ऑपरेटिंग सिस्टम** एक प्रोग्राम है जो हमें अन्य कंप्यूटर प्रोग्रामों के साथ इंटरैक्ट करने में सहायता करता है। कंप्यूटर **ऑपरेटिंग सिस्टम के बिना बेकार** है। विभिन्न प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम होते हैं। कंप्यूटर अंकों से बनी एक भिन्न भाषा का उपयोग करता है, और ऑपरेटिंग सिस्टम एक **इंटरप्रेटर** के रूप में कार्य करता है — यह हमें कंप्यूटर से बात करने में सहायता करता है। सरल भाषा में, हम कह सकते हैं कि ऑपरेटिंग सिस्टम **उपयोगकर्ता और कंप्यूटर के बीच एक इंटरफेस** है। ऑपरेटिंग सिस्टम हमें सिस्टम संसाधनों का प्रभावी ढंग से उपयोग करने और अन्य प्रोग्रामों तक पहुँचने में भी सक्षम बनाता है। अन्य सभी प्रोग्रामों को आरंभ करने के लिए ऑपरेटिंग सिस्टम की आवश्यकता होती है, परंतु **ऑपरेटिंग सिस्टम स्वयं ही आरंभ हो जाता है**। यही कारण है कि जब हम कंप्यूटर चालू करते हैं, तो हमें ऑपरेटिंग सिस्टम की स्क्रीन दिखाई देती है; जब बिजली आपूर्ति चालू की जाती है तो ऑपरेटिंग सिस्टम स्वतः कंप्यूटर आरंभ कर देता है।



एक GUI डेस्कटॉप।

ऑपरेटिंग सिस्टम के कार्य

- ✓ यह कंप्यूटर के **संचालन को नियंत्रित एवं समन्वित** करता है।
- ✓ यह आपके और कंप्यूटर के बीच **इंटरेक्शन को सरल** बनाता है।
- ✓ यह **इनपुट और आउटपुट डिवाइस को नियंत्रित** करता है।
- ✓ यह कंप्यूटर प्रोग्रामों के **निष्पादन को नियंत्रित** करता है।
- ✓ यह कंप्यूटर की **मुख्य मेमोरी के उपयोग का प्रबंधन** करता है।
- ✓ यह आपको **फाइलों का प्रबंधन एवं उनमें हेरफेर** करने में सहायता करता है।

ऑपरेटिंग सिस्टम का वर्गीकरण

ऑपरेटिंग सिस्टम (OS) एक सिस्टम सॉफ्टवेयर है जो किसी भी **कंप्यूटर प्रणाली को बूट करने** के लिए आवश्यक है ताकि वह कार्यशील हो जाए। ऑपरेटिंग सिस्टम हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर के बीच एक इंटरफेस बनाता है। एक ऑपरेटिंग सिस्टम **अनेक आइकन और चित्रों के साथ उपयोगकर्ता-अनुकूल** हो सकता है, या यह **केवल टेक्स्ट या कैरेक्टर आधारित** हो सकता है। ऑपरेटिंग सिस्टम को दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है: **कैरेक्टर यूज़र इंटरफेस (CUI)** और **ग्राफिकल यूज़र इंटरफेस (GUI)**।

- ✓ **कैरेक्टर यूज़र इंटरफेस (CUI)** — इसमें कोई आइकन या चित्र नहीं होते; इसमें केवल **टेक्स्ट और कैरेक्टर** होते हैं। हम CUI पर कोई भी कार्य टेक्स्ट में कमांड देकर करते हैं जैसे **re-name, CLS, CD, MD और DIR (directory)**। CUI का एक उदाहरण **डिस्क ऑपरेटिंग सिस्टम (DOS)** है।
- ✓ **ग्राफिकल यूज़र इंटरफेस (GUI)** — इसमें एक पृष्ठभूमि चित्र के साथ-साथ अनेक **आइकन** होते हैं। GUI ऑपरेटिंग सिस्टम के उदाहरण हैं **Unix, Linux, Windows, Android, iOS और Macintosh OS**। Android और Windows का उपयोग मोबाइल फोनों में होता है, और **Windows एवं Linux** सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले ऑपरेटिंग सिस्टम हैं।

OS के प्रकार एवं विंडोज के साथ कार्य

ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रकार

दो प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम होते हैं: **सिंगल यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम** और **मल्टी यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम**।

- ✓ **सिंगल यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम** — अकेले कार्य करने वाले प्रत्येक कंप्यूटर को एक सिंगल यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम की आवश्यकता होती है। यह **किसी भिन्न कंप्यूटर से संवाद करने की सुविधा प्रदान नहीं करता**। इसके सुरक्षा उपाय भी कमजोर होते हैं, परंतु यह सस्ता होता है और कम मेमोरी स्थान की खपत करता है।
- ✓ **मल्टी यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम** — एक मल्टीयूजर ऑपरेटिंग सिस्टम एक ऐसा ऑपरेटिंग सिस्टम प्रोग्राम है जो **किसी भिन्न कंप्यूटर से संवाद करने की सुविधा** प्रदान करता है। इसका उपयोग डेटा साझा करने के लिए दो या अधिक कंप्यूटरों को जोड़ने हेतु किया जाता है, और यह उपयोगकर्ता को किसी भिन्न कंप्यूटर प्रणाली से बहुत आसानी और तेजी से संवाद करने में सहायता करता है। इसके सुरक्षा उपाय भी अच्छे होते हैं, परंतु यह महंगा होता है और बड़ी मात्रा में मेमोरी स्थान की खपत करता है। (उदाहरण के लिए, Windows 7 को एक मल्टी-यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम कहा जाता है।)

डेस्कटॉप, आइकन एवं स्टार्ट मेनू

डेस्कटॉप वह मुख्य स्क्रीन है जो कंप्यूटर के आरंभ होने के बाद आपको दिखाई देती है। उस पर छोटे चित्र **आइकन** होते हैं, और इन डेस्कटॉप आइकनों को **दिखाया या छिपाया** जा सकता है। **स्टार्ट मेनू स्टार्ट बटन** या **Windows कुंजी** से खुलता है; इसका **Run** विकल्प आपको किसी प्रोग्राम का नाम टाइप करके उसे आरंभ करने देता है।

टास्कबार एवं विंडो बटन

टास्कबार वह पट्टी है जिसमें स्टार्ट बटन और सभी खुले हुए प्रोग्राम होते हैं। स्टार्ट बटन सामान्यतः टास्कबार पर स्थित होता है। टास्कबार दर्शाता है कि कौन-सी विंडो **सक्रिय** है (जब कई विंडो खुली होती हैं, तो हम टास्कबार की सहायता से सक्रिय विंडो की पहचान करते हैं) और इसे **स्क्रीन के किसी भी ओर ले जाया जा सकता है**। प्रत्येक विंडो में **Minimize, Maximize, Restore** (जब विंडो पहले से अधिकतम हो तो Maximize बटन के स्थान पर Restore बटन दिखाई देता है) और **Close** के बटन होते हैं।

फाइलें, फोल्डर, क्लिपबोर्ड एवं डायलॉग कंट्रोल

- ✓ एक **फाइल** संबंधित डेटा का एक संग्रह है; इसका प्रकार इसके **एक्सटेंशन** से दर्शाया जाता है — उदाहरण के लिए, एक **.txt** फाइल **Notepad** में खुलती है।
- ✓ एक **फोल्डर** फाइलें रखता है और एक **सब-फोल्डर** रख सकता है, जिसे Windows Explorer में इसके बाईं ओर एक छोटे **त्रिभुज** से दर्शाया जाता है। स्थान बचाने के लिए फाइलों और फोल्डरों को **ज़िप (संपीड़ित)** किया जा सकता है।
- ✓ जब आप किसी आइटम को **कट** या **कॉपी** करते हैं, तो वह **क्लिपबोर्ड** पर तब तक रखा जाता है जब तक आप कोई अन्य आइटम कॉपी न करें या उसे पेस्ट न करें; **कॉपी-पेस्ट** का उपयोग फाइलों और फोल्डरों को एक स्थान से दूसरे स्थान कॉपी करने के लिए किया जाता है।
- ✓ एक **चेक बॉक्स (Check box)** आपको किसी कमांड के **अनेक** विकल्प चुनने देता है, जबकि एक **ऑप्शन बटन (Option button)** (जिसे **रेडियो बटन** भी कहते हैं) आपको केवल **एक** चुनने देता है।
- ✓ **मल्टीटास्किंग** का अर्थ है एक ही समय में एक से अधिक एप्लिकेशन प्रोग्राम चलाना। **Help** विकल्प सुझाव, विकल्प और खोज देता है, और **Offline** का अर्थ है कि आपका कंप्यूटर इंटरनेट से जुड़ा नहीं है।

प्रोग्राम एवं भाषाएँ

प्रोग्राम (Program)

किसी इच्छित कार्य को करने के लिए किसी भी कंप्यूटर भाषा में दिए गए चरण-दर-चरण निर्देश को प्रोग्राम कहते हैं। यह कुछ पंक्तियों से लेकर कई पृष्ठों तक हो सकता है। उदाहरण के लिए, **COBOL, BASIC, C और C++** में लिखे गए निर्देशों को एक प्रोग्राम कहते हैं।

भाषा (Language)

एक भाषा संचार का एक माध्यम है, चाहे इसका उपयोग व्यक्ति से व्यक्ति के बीच संवाद करने के लिए हो या किसी अन्य चीज़ के साथ। कंप्यूटर विज्ञान में, एक भाषा कंप्यूटर प्रणाली के साथ संवाद करने का एक माध्यम है। पहले, सभी प्रोग्राम/निर्देश मशीन-स्तरीय भाषा में कोडित किए जाते थे, जो बाइनरी अंकों (अर्थात् 0 और 1 का अनुक्रम) से बनी होती है। परंतु मशीन-स्तरीय भाषा में कोड लिखना कठिन है, इसलिए इंजीनियरों ने ट्रांसलेटर प्रोग्राम बनाया, जो उन्हें असेंबली भाषा या उच्च-स्तरीय भाषा में कोड लिखने में सहायता करता है। इन भाषाओं का उपयोग किसी भी प्रकार का प्रोग्राम लिखने के लिए किया जाता है। कंप्यूटर प्रोग्रामिंग के लिए प्रयुक्त भाषाओं की तीन प्रकार/पीढ़ियाँ हैं, और चतुर्थ पीढ़ी (4GL) भाषा प्रगति पर है।

मशीन स्तरीय भाषा (प्रथम पीढ़ी की भाषा)

यह कंप्यूटर की वह भाषा है जिसे कंप्यूटर सीधे समझता है। मशीन-स्तरीय भाषा बाइनरी संख्या पद्धति पर आधारित है, अर्थात् हर चीज़ को 0 और 1 के रूप में निर्दिष्ट किया जाता है। मशीन भाषा में कोडिंग प्रत्येक कंप्यूटर प्रणाली के लिए विशिष्ट होती है और इसमें बहुत सावधानीपूर्वक कोडिंग की आवश्यकता होती है। मशीन भाषा उच्च-स्तरीय भाषा प्रोग्रामों के लिए ऑब्जेक्ट भाषा के रूप में भी कार्य करती है।

असेंबली स्तरीय भाषा (द्वितीय पीढ़ी की भाषा)

असेंबली भाषाएँ मशीन-भाषा प्रोग्रामिंग की अनेक हानियों को दूर करने (obviate) के लिए विकसित की गईं। इस भाषा में प्रोग्रामर मशीन संक्रियाओं को निर्दिष्ट करने के लिए एक मेमोनिक् कोड (mnemonic code) का उपयोग करता है, इसलिए अब 0 और 1 में कोडिंग की आवश्यकता नहीं रहती। असेंबली भाषा में प्रोग्रामिंग मशीन भाषा की तुलना में कुछ आसान होती है। इसे असेंबली भाषा प्रोग्राम को मशीन-समझने-योग्य प्रोग्राम (अर्थात् एक मशीन-स्तरीय भाषा प्रोग्राम) में परिवर्तित करने के लिए एक ट्रांसलेटर की आवश्यकता होती है।

उच्च स्तरीय भाषा (तृतीय पीढ़ी की भाषा)

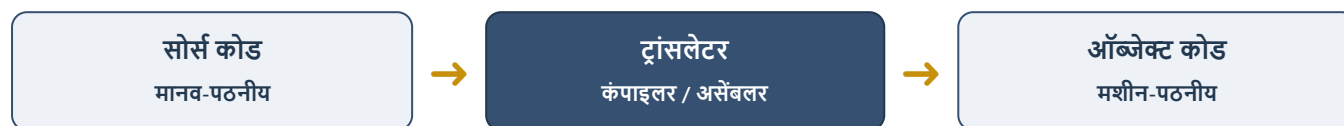
उच्च-स्तरीय भाषाएँ प्रक्रिया-उन्मुख भाषाएँ (procedure-oriented languages) हैं जो मशीन-स्वतंत्र (machine-independent) होती हैं और एप्लिकेशन प्रोग्रामर के कार्य को सरल बनाती हैं। एक उच्च-स्तरीय भाषा समस्या को हल करने के लिए आवश्यक संगणनात्मक एवं तार्किक प्रक्रियाओं का वर्णन करने पर प्रोग्रामिंग बल देती है। सामान्यतः उपयोग की जाने वाली प्रक्रिया-उन्मुख भाषाओं में **COBOL, BASIC, PL/1, FORTRAN, Pascal, C और C++** सम्मिलित हैं।

4GL (चतुर्थ पीढ़ी की भाषा)

4GL का पूर्ण रूप Fourth Generation Language है। यह एक प्रक्रिया-उन्मुख भाषा नहीं है। यह मशीन-स्वतंत्र और एक बहुत उपयोगकर्ता-अनुकूल भाषा है। **SQL** सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली 4GL का एक उदाहरण है।

ट्रांसलेटर

एक **ट्रांसलेटर** एक प्रोग्राम है जो किसी भी प्रोग्राम को मशीन-समझने-योग्य बनाने के लिए **सोर्स कोड (source code)** को उसकी संगत मशीन-स्तरीय भाषा या एक समतुल्य भाषा में परिवर्तित/अनुवादित करता है। **असेंबलर, कंपाइलर, लिंकर और लोडर** ट्रांसलेटर के कुछ उदाहरण हैं। मूल प्रवाह है: **Source Code → Translator → Object Code**।



सोर्स कोड (Source Code)

मशीन-स्तरीय भाषा के अतिरिक्त किसी भी भाषा में लिखा गया प्रोग्राम **सोर्स कोड/प्रोग्राम** कहलाता है; अर्थात् असेंबली भाषा या उच्च-स्तरीय भाषा में लिखा गया प्रोग्राम किसी ट्रांसलेटर प्रोग्राम जैसे कंपाइलर, इंटरप्रेटर या असेंबलर के लिए सोर्स कोड होता है। सोर्स कोड किसी भी प्रोग्रामर द्वारा आसानी से समझा जा सकता है परंतु **कंप्यूटर प्रणाली द्वारा समझ में नहीं आता**। इसमें वर्णमाला के अक्षर, संख्यात्मक अक्षर, विराम चिह्न, मेमोनिक कोड और विशेष अक्षर सम्मिलित होते हैं।

ऑब्जेक्ट कोड (Object Code)

मशीन-स्तरीय भाषा में, या मशीन-स्तरीय भाषा के समतुल्य, लिखा गया प्रोग्राम **ऑब्जेक्ट कोड** कहलाता है। अर्थात्, जब सोर्स कोड को किसी ट्रांसलेटर प्रोग्राम जैसे कंपाइलर या इंटरप्रेटर द्वारा अनुवादित किया जाता है, तो यह एक ऐसा प्रोग्राम बनाता है जो **कंप्यूटर प्रणाली द्वारा आसानी से समझा जा सकता है** — यह ऑब्जेक्ट कोड/प्रोग्राम है। ट्रांसलेटर प्रोग्राम सभी वर्णमाला अक्षरों, संख्यात्मक अक्षरों, मेमोनिक कोड और विशेष अक्षरों को मशीन-स्तरीय भाषा में, अर्थात् केवल **0 और 1** के अनुक्रम में परिवर्तित/डिकोड करता है।

असेंबलर, कंपाइलर एवं इंटरप्रेटर

- ✓ **असेंबलर (Assembler)** — एक ट्रांसलेटर प्रोग्राम जो **असेंबली भाषा प्रोग्राम** को उसके संगत मशीन-स्तरीय भाषा प्रोग्राम में परिवर्तित करता है। एक असेंबलर जो उसी कंप्यूटर पर चलता है जिसके लिए वह ऑब्जेक्ट कोड उत्पन्न करता है, उसे **सेल्फ असेंबलर** कहते हैं।
- ✓ **कंपाइलर (Compiler)** — एक ट्रांसलेटर प्रोग्राम जो उच्च-स्तरीय भाषा प्रोग्राम (सोर्स कोड) को मशीन-स्तरीय भाषा (ऑब्जेक्ट कोड) में परिवर्तित करता है। पहले यह सोर्स कोड पढ़ता है, और फिर यह **पूरे प्रोग्राम को एक साथ मशीन भाषा में परिवर्तित** करता है।
- ✓ **इंटरप्रेटर (Interpreter)** — एक ट्रांसलेटर प्रोग्राम जो उच्च-स्तरीय भाषा प्रोग्राम (सोर्स कोड) को मशीन-स्तरीय भाषा (ऑब्जेक्ट कोड) में परिवर्तित भी करता है, परंतु यह ऐसा **पंक्ति-दर-पंक्ति** करता है: यह एक वाक्य/पंक्ति पढ़ता है, उसे अनुवादित करता है, और इस प्रक्रिया को अंतिम वाक्य तक दोहराता है।

सिमुलेटर एवं एमुलेटर

- ✓ **सिमुलेटर (Simulator)** — एक उपकरण, डेटा-प्रोसेसिंग प्रणाली या कंप्यूटर प्रोग्राम जो किसी भौतिक या अमूर्त प्रणाली के **व्यवहार की कुछ विशेषताओं को निरूपित करता है**। कस्टम-निर्मित प्रोग्राम शोधकर्ताओं को एक ही समस्या के लाखों संभावित समाधानों का अन्वेषण करने में सक्षम बनाते हैं ताकि एक आदर्श समाधान खोजा जा सके या उन सभी को समाप्त किया जा सके।
- ✓ **एमुलेटर (Emulator)** — हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर जो **एक उपकरण (जैसे एक कंप्यूटर) को इस प्रकार व्यवहार कराने** के लिए डिज़ाइन किया जाता है मानो वह कोई दूसरा हो। एमुलेटर का उपयोग कंप्यूटर विकास में मौजूदा हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर को उस कंप्यूटर का अनुकरण करने में सक्षम बनाने के साधन के रूप में किया जाता है जो विकसित किया जा रहा है, या जिसके लिए सॉफ्टवेयर विकसित किया जा रहा है।



बूटिंग एवं डेटा सुरक्षा

बूटिंग के प्रकार

"बूटिंग" कंप्यूटर को आरंभ करने की प्रक्रिया है ताकि ऑपरेटिंग सिस्टम लोड हो जाए और मशीन उपयोग के लिए तैयार हो जाए। इसके दो प्रकार हैं:

- ✓ **कोल्ड बूटिंग (Cold Booting)** — जब कंप्यूटर "OFF" हो और हम उसे "ON" करते हैं, तो इस बूटिंग को कोल्ड बूटिंग कहते हैं। इस प्रक्रिया में कंप्यूटर प्रोसेसर का प्रकार, कंप्यूटर की मेमोरी, इत्यादि प्रदर्शित करता है।
- ✓ **वार्म बूटिंग (Warm Booting)** — जब कंप्यूटर "ON" हो परंतु, किसी समस्या के कारण, कंप्यूटर रुक जाए, तो हम उसे OFF करके फिर ON करते हैं; इस प्रकार की बूटिंग को वार्म बूटिंग कहते हैं। इस स्थिति में मेमोरी और अन्य सूचना की जाँच नहीं की जाती।

डेटा सुरक्षा एवं निवारक रखरखाव के सिद्धांत

उचित आंतरिक नियंत्रण के अभाव में, एक अनधिकृत व्यक्ति डेटा या प्रोग्राम चुरा सकता है और उन्हें बेच सकता है। ऐसा व्यक्ति धोखाधड़ी या गबन के उद्देश्य से लेन-देन के डेटा को जोड़, हटा या बदल सकता है। अतः, प्रणाली को संपत्ति की चोरी से बचाने के लिए उपाय किए जाने चाहिए।

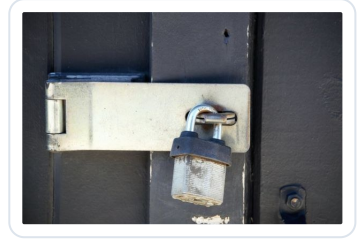
डेटा सुरक्षा में दो बातें सम्मिलित हैं:

- ✓ (a) आकस्मिक या दुर्भावनापूर्ण प्रकटीकरण के विरुद्ध डेटा का संरक्षण।
- ✓ (b) क्षति या विनाश के विरुद्ध हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर की भौतिक सुरक्षा।

जैसे-जैसे कंप्यूटर प्रणालियों की संख्या बढ़ी है, इन प्रणालियों और उनके डेटा के बीच सीधा इंटरैक्शन सामान्य उपयोगकर्ताओं के लिए भी नियमित हो गया है। ऐसे खुलेपन ने सुरक्षा बनाए रखना कठिन कर दिया है, यही कारण है कि एक्सेस नियंत्रण, नियमित बैकअप और एंटीवायरस सॉफ्टवेयर निवारक रखरखाव के आवश्यक भाग हैं।

कंप्यूटर वायरस एवं उससे बचाव

एक कंप्यूटर वायरस एक दुर्भावनापूर्ण प्रोग्राम है जो स्वयं को किसी अन्य प्रोग्राम में कॉपी करके स्वतः प्रतिकृति (self-replicate) बनाता है। दूसरे शब्दों में, कंप्यूटर वायरस स्वयं को अन्य निष्पादन योग्य कोड या दस्तावेजों में फैला लेता है। कंप्यूटर वायरस बनाने का उद्देश्य असुरक्षित प्रणालियों को संक्रमित करना, एडमिन नियंत्रण प्राप्त करना और उपयोगकर्ता के संवेदनशील डेटा को चुराना होता है। हैकर दुर्भावनापूर्ण इरादे से कंप्यूटर वायरस डिज़ाइन करते हैं और ऑनलाइन उपयोगकर्ताओं को धोखा देकर उनका शिकार करते हैं।



सुरक्षित रहें।

जिन आदर्श तरीकों से वायरस फैलते हैं उनमें से एक ईमेल के माध्यम से है — किसी ईमेल में अटैचमेंट खोलने, किसी संक्रमित वेबसाइट पर जाने, किसी निष्पादन योग्य फाइल पर क्लिक करने, या किसी संक्रमित विज्ञापन को देखने से, इनमें से कोई भी हमारी प्रणाली में वायरस फैला सकता है। इसके अतिरिक्त, संक्रमण पहले से संक्रमित हटाने योग्य भंडारण डिवाइस, जैसे USB ड्राइव को जोड़ते समय भी फैलते हैं।

वायरस के लिए रक्षा प्रणालियों को चकमा देकर किसी कंप्यूटर में घुस जाना काफी आसान और सरल है। एक सफल सेंध उपयोगकर्ता के लिए गंभीर समस्याएँ उत्पन्न कर सकती है, जैसे अन्य संसाधनों या सिस्टम सॉफ्टवेयर को संक्रमित करना, प्रमुख कार्यों या एप्लिकेशनों को संशोधित या हटाना, और डेटा को कॉपी, हटाना या एन्क्रिप्ट करना।

कंप्यूटर वायरस कैसे काम करता है?

एक कंप्यूटर वायरस दो तरीकों से काम करता है। पहला प्रकार, जैसे ही यह किसी नए कंप्यूटर पर पहुँचता है, प्रतिकृति बनाना आरंभ कर देता है। दूसरा प्रकार तब तक मृत पड़ा रहता है जब तक कोई ट्रिगर दुर्भावनापूर्ण कोड को आरंभ नहीं करता; दूसरे शब्दों में, संक्रमित प्रोग्राम को निष्पादित होने के लिए चलाने की आवश्यकता होती है। इसलिए, एक मज़बूत एंटीवायरस प्रोग्राम स्थापित करके सुरक्षित रहना अत्यंत महत्वपूर्ण है।

परिष्कृत कंप्यूटर वायरस चकमा देने की क्षमताओं के साथ आता है जो एंटीवायरस सॉफ्टवेयर और रक्षा के अन्य उन्नत स्तरों को दरकिनार करने में सहायता करती हैं। इसका प्राथमिक उद्देश्य पासवर्ड या डेटा चुराना, कीस्ट्रोक लॉग करना, फाइलों को दूषित करना, और यहाँ तक कि मशीन का नियंत्रण अपने हाथ में लेना भी हो सकता है। इसके बाद, हाल के समय में विकसित पॉलीमॉर्फिक मैलवेयर वायरसों को गतिशील रूप से फैलते समय अपना कोड बदलने में सक्षम बनाता है, जिससे वायरस का पता लगाना और पहचानना बहुत चुनौतीपूर्ण बना दिया है।

कंप्यूटर वायरस का संक्षिप्त इतिहास

BBN Technologies के एक इंजीनियर Robert Thomas ने वर्ष 1971 में पहला ज्ञात कंप्यूटर वायरस विकसित किया। पहले वायरस का नाम "Creeper" वायरस रखा गया, और Thomas द्वारा किए गए इस प्रायोगिक प्रोग्राम ने ARPANET पर मेनफ्रेमों को संक्रमित किया। स्क्रीनों पर प्रदर्शित टेलीटाइप संदेश में लिखा था, "I'm the creeper: Catch me if you can."

परंतु मूल वाइल्ड कंप्यूटर वायरस — संभवतः कंप्यूटर वायरसों के इतिहास में पता लगाया गया पहला वायरस — था "Elk Cloner I"। Elk Cloner ने फ्लॉपी डिस्क के माध्यम से Apple II ऑपरेटिंग सिस्टमों को संक्रमित किया, और इसके द्वारा प्रदर्शित संदेश हास्यपूर्ण था। यह वायरस एक किशोर Richard Skrenta द्वारा वर्ष 1982 में विकसित किया गया। यद्यपि ये कंप्यूटर वायरस एक मज़ाक के रूप में डिज़ाइन किए गए थे, इस घटना ने यह भी दिखाया कि कैसे एक दुर्भावनापूर्ण प्रोग्राम किसी कंप्यूटर की मेमोरी में स्थापित किया जा सकता है और उपयोगकर्ताओं को प्रोग्राम हटाने से रोक सकता है।

यह **Fred Cohen** थे जिन्होंने एक वर्ष बाद **1983** में "**computer virus**" शब्द गढ़ा। यह शब्द तब अस्तित्व में आया जब उन्होंने अपने कार्य में दुर्भावनापूर्ण प्रोग्रामों का विवरण देते हुए "*Computer Viruses – Theory and Experiments*," नामक एक अकादमिक शोधपत्र लिखने का प्रयास किया।



कंप्यूटर वायरस के प्रकार (1)

कंप्यूटर वायरस प्रणाली को विभिन्न तरीकों से संक्रमित करने के लिए विभिन्न रूपों में आते हैं। नीचे कंप्यूटर वायरस के कुछ सबसे सामान्य प्रकार समझाए गए हैं:

1. **बूट सेक्टर वायरस (Boot Sector Virus)** — इस प्रकार का वायरस **मास्टर बूट रिकॉर्ड** को संक्रमित करता है। इस वायरस को हटाना एक चुनौतीपूर्ण और जटिल कार्य है, और इसके लिए प्रायः प्रणाली को फॉर्मेट करने की आवश्यकता होती है। यह अधिकतर हटाने योग्य मीडिया के माध्यम से फैलता है।
2. **डायरेक्ट एक्शन वायरस (Direct Action Virus)** — इसे **नॉन-रेज़िडेंट वायरस** भी कहते हैं। यह कंप्यूटर मेमोरी में स्थापित हो जाता है या छिपा रहता है और जिस विशिष्ट प्रकार की फाइलों को यह संक्रमित करता है उनसे जुड़ा रहता है। यह उपयोगकर्ता अनुभव और प्रणाली के प्रदर्शन को प्रभावित नहीं करता।
3. **रेज़िडेंट वायरस (Resident Virus)** — डायरेक्ट-एक्शन वायरसों के विपरीत, रेज़िडेंट वायरस **कंप्यूटर पर स्थापित हो जाते हैं**। ऐसे वायरस की पहचान करना कठिन है, और एक रेज़िडेंट वायरस को हटाना भी कठिन है।
4. **मल्टीपार्टाइट वायरस (Multipartite Virus)** — इस प्रकार का वायरस **अनेक तरीकों से फैलता है**। यह एक ही समय में बूट सेक्टर और निष्पादन योग्य फाइलों दोनों को संक्रमित करता है।
5. **पॉलीमॉर्फिक वायरस (Polymorphic Virus)** — इन प्रकार के वायरसों की पहचान एक पारंपरिक एंटी-वायरस प्रोग्राम से करना कठिन है। ऐसा इसलिए है क्योंकि पॉलीमॉर्फिक वायरस जब भी प्रतिकृति बनाता है तब **अपना सिग्नेचर पैटर्न बदल लेता है**।
6. **ओवरराइट वायरस (Overwrite Virus)** — इस प्रकार का वायरस **उन सभी फाइलों को हटा देता है जिन्हें यह संक्रमित करता है**। इसे हटाने का एकमात्र संभव तरीका संक्रमित फाइलों को हटाना है, और अंतिम-उपयोगकर्ता को उनमें मौजूद सभी सामग्री खोनी पड़ती है। ओवरराइट वायरस की पहचान करना कठिन है, क्योंकि यह ईमेल के माध्यम से फैलता है।
7. **स्पेस-फिलर वायरस (Space-filler Virus)** — इसे **"कैविटी वायरस (Cavity Virus)"** भी कहते हैं। इसे ऐसा इसलिए कहा जाता है क्योंकि यह **कोड के बीच की खाली जगहों को भर देता है** और इसलिए फाइल को कोई क्षति नहीं पहुँचाता।
8. **फाइल इंफेक्टर (File Infectors)** — कुछ फाइल-इंफेक्टर वायरस प्रोग्राम फाइलों के साथ जुड़े आते हैं, जैसे **.com या .exe** फाइलें। कुछ फाइल-इंफेक्टर वायरस किसी भी प्रोग्राम को संक्रमित करते हैं जिसके निष्पादन का अनुरोध किया जाता है, जिसमें **.sys, .ovl, .prg और .mnu** फाइलें सम्मिलित हैं; परिणामस्वरूप, जब वह विशेष प्रोग्राम लोड होता है, तो वायरस भी लोड हो जाता है। इनके अतिरिक्त, अन्य फाइल-इंफेक्टर वायरस ईमेल अटैचमेंट में भेजे गए एक पूर्णतः सम्मिलित प्रोग्राम या स्क्रिप्ट के रूप में आते हैं।

कंप्यूटर वायरस के प्रकार (2)

9. **मैक्रो वायरस (Macro Viruses)** — जैसा कि नाम से पता चलता है, मैक्रो वायरस विशेष रूप से **Microsoft Word** जैसी एप्लिकेशनों में **मैक्रो भाषा कमांड** को लक्षित करते हैं (और यही बात अन्य प्रोग्रामों पर भी लागू होती है)। MS Word में, मैक्रो ऐसी कीस्ट्रोक होती हैं जो दस्तावेज़ों में एम्बेड की जाती हैं या कमांड के लिए सहेजे गए अनुक्रम होते हैं; मैक्रो वायरस किसी Word फाइल में **वास्तविक मैक्रो अनुक्रमों में अपना दुर्भावनापूर्ण कोड जोड़ने** के लिए डिज़ाइन किए जाते हैं। परंतु, जैसे-जैसे वर्ष बीते, Microsoft Word ने हाल के संस्करणों में मैक्रो को डिफॉल्ट रूप से अक्षम कर दिया। अतः, साइबर-अपराधियों ने उपयोगकर्ताओं को लक्षित करने के लिए **सोशल इंजीनियरिंग योजनाओं** का उपयोग करना आरंभ किया — वे उपयोगकर्ता को वायरस आरंभ करने के लिए मैक्रो सक्षम करने हेतु बहला-फुसला लेते हैं। चूंकि हाल के वर्षों में मैक्रो वायरस फिर से वापसी कर रहे हैं, Microsoft ने **Office के एक हाल के संस्करण** में एक नई सुविधा जोड़कर जवाब दिया जो सुरक्षा प्रबंधकों को **चुनिंदा रूप से मैक्रो उपयोग सक्षम करने** में सक्षम बनाती है — इसे विश्वसनीय वर्कप्लो के लिए सक्षम किया जा सकता है और आवश्यकता पड़ने पर पूरे संगठन में अवरुद्ध किया जा सकता है।
10. **ओवरराइट वायरस (Overwrite Viruses)** — ये मुख्यतः किसी **फाइल या एप्लिकेशन के डेटा को नष्ट करने** के लिए डिज़ाइन किए जाते हैं। कंप्यूटर पर हमला करने के बाद, वायरस **फाइलों को अपने कोड से ओवरराइट करना** आरंभ कर देता है। ये वायरस विशिष्ट फाइलों या एप्लिकेशनों को लक्षित करने, या किसी संक्रमित डिवाइस पर सभी फाइलों को व्यवस्थित रूप से ओवरराइट करने में सक्षम होते हैं। ओवरराइट वायरस फाइलों या एप्लिकेशनों में नया कोड स्थापित करने में भी सक्षम होता है जो उन्हें वायरस को अतिरिक्त फाइलों, एप्लिकेशनों और प्रणालियों में फैलाने के लिए प्रोग्राम करता है।
11. **पॉलीमॉर्फिक वायरस (Polymorphic Viruses)** — अधिक से अधिक साइबर-अपराधी पॉलीमॉर्फिक वायरस पर निर्भर रहते हैं। यह एक मैलवेयर प्रकार है जिसमें **अपने मूल कार्यों या विशेषताओं को बदले बिना अपने अंतर्निहित कोड को बदलने या उत्परिवर्तित (mutate) करने की क्षमता** होती है। यह वायरस को अनेक एंटी-मैलवेयर और खतरा-पहचान उत्पादों से बचने में सहायता करता है। चूंकि वायरस-हटाने वाले प्रोग्राम मैलवेयर के सिग्नेचर पहचानने पर निर्भर करते हैं, ये वायरस सावधानीपूर्वक पहचान से बचने के लिए डिज़ाइन किए जाते हैं; जब कोई सुरक्षा सॉफ्टवेयर किसी पॉलीमॉर्फिक वायरस का पता लगाता है, तो वायरस स्वयं को संशोधित कर लेता है, इसलिए वह **पिछले सिग्नेचर का उपयोग करके अब पहचाना नहीं जा सकता**।
12. **रेज़िडेंट वायरस (Resident Viruses)** — रेज़िडेंट वायरस स्वयं को किसी कंप्यूटर की **मेमोरी में स्थापित कर लेता है**। मूल वायरस प्रोग्राम को नई फाइलों या एप्लिकेशनों को संक्रमित करने की आवश्यकता नहीं होती; यहाँ तक कि जब मूल वायरस हटा दिया जाता है, तब भी मेमोरी में संग्रहित संस्करण तब सक्रिय हो सकता है जब कंप्यूटर का OS कुछ एप्लिकेशन या कार्य लोड करता है। रेज़िडेंट वायरस परेशानी भरे होते हैं क्योंकि वे **सिस्टम के RAM में छिपकर** एंटीवायरस और एंटी-मैलवेयर सॉफ्टवेयर द्वारा बिना देखे चल सकते हैं।
13. **रूटकिट वायरस (Rootkit Viruses)** — रूटकिट वायरस एक मैलवेयर प्रकार है जो किसी संक्रमित प्रणाली पर **गुप्त रूप से एक अवैध रूटकिट स्थापित कर देता है**। यह हमलावरों के लिए द्वार खोल देता है और उन्हें प्रणाली का पूर्ण नियंत्रण दे देता है; हमलावर कार्यों और प्रोग्रामों को मूल रूप से संशोधित या अक्षम करने में सक्षम होता है। अन्य परिष्कृत वायरसों की तरह, रूटकिट वायरस एंटीवायरस सॉफ्टवेयर को दरकिनार करने के लिए बनाया जाता है, और प्रमुख एंटीवायरस एवं एंटी-मैलवेयर प्रोग्रामों के नवीनतम संस्करणों में रूटकिट स्कैनिंग सम्मिलित होती है।
14. **सिस्टम या बूट-रिकॉर्ड इंफेक्टर (System or Boot-record Infectors)** — ये किसी डिस्क पर विशिष्ट सिस्टम क्षेत्रों में पाए जाने वाले निष्पादन योग्य कोड को संक्रमित करते हैं। जैसा कि नाम से पता चलता है, ये **USB थंब ड्राइव और डिस्क पर DOS बूट सेक्टर, या हार्ड डिस्क पर मास्टर बूट रिकॉर्ड** से जुड़ जाते हैं। बूट वायरस इन दिनों अधिक सामान्य नहीं रहे, क्योंकि नवीनतम डिवाइस भौतिक भंडारण माध्यमों पर कम निर्भर करते हैं।

परीक्षा के लिए ध्यान दें

बूट वायरस और फाइल वायरस दोनों वायरस के प्रकार हैं — यह एक बार-बार पूछा जाने वाला सही/गलत बिंदु है।



कंप्यूटर को वायरस से बचाना

निम्नलिखित व्यावहारिक उपाय कंप्यूटर को वायरस संक्रमण से बचाने में सहायता करते हैं:

1. एक **पेशेवर ईमेल सेवा** (जैसे Runbox) का उपयोग करें। सदस्यता सेवाएँ उच्च स्तर की सुरक्षा और समर्थन प्रदान करती हैं।
2. किसी **ईमेल अटैचमेंट को तब तक न खोलें** जब तक आप उसकी अपेक्षा न कर रहे हों और आप यह न जानते हों कि वह किससे है।
3. किसी भी **अनचाहे निष्पादन योग्य फाइल, दस्तावेज़, स्प्रेडशीट** आदि को न खोलें।
4. इंटरनेट से **निष्पादन योग्य फाइलें या दस्तावेज़ डाउनलोड करने से बचें**, क्योंकि इनका उपयोग प्रायः वायरस फैलाने के लिए किया जाता है।
5. **दोहरे फाइल एक्सटेंशन** वाली फाइलें कभी न खोलें, जैसे filename.txt.vbs। यह किसी वायरस प्रोग्राम का एक विशिष्ट संकेत है।
6. किसी भी ऐसी फाइल को न भेजें या अग्रेषित (forward) न करें जिसकी आपने **पहले वायरस-जाँच नहीं की** हो।
7. वायरस-निर्माता और स्पैमर प्रायः जितना संभव हो उतना स्पैम भेजने के लिए कपटपूर्ण योजनाओं में सहयोग करते हैं। वे ऐसे वायरस बनाते हैं जो दुनिया भर में असुरक्षित कंप्यूटरों को संक्रमित करते हैं और उन्हें **स्पैम उत्पन्न करने वाले "रोबोट"** में बदल देते हैं। फिर संक्रमित कंप्यूटर, कंप्यूटर मालिक की जानकारी के बिना, भारी मात्रा में स्पैम भेजते हैं। ऐसा वायरस-जनित ईमेल प्रायः संक्रमित कंप्यूटरों की एड्रेस बुक से एकत्रित **वैध पतों से भेजा गया प्रतीत होने के लिए जाली बनाया जाता है**।
8. वायरस ऐसे डेटा का उपयोग, सामान्य (उपयोगकर्ता) नामों की सूचियों के साथ मिलाकर, बड़ी संख्या में प्राप्तकर्ताओं को स्पैम भेजने के लिए भी करते हैं। उनमें से अनेक संदेश अवितरणीय (undeliverable) के रूप में लौटा दिए जाते हैं और निर्दोष, अनजान ईमेल उपयोगकर्ताओं के इनबॉक्स में पहुँच जाते हैं। यदि आपके साथ ऐसा होता है, तो उन संदेशों को पकड़ने के लिए **प्रशिक्षण योग्य स्पैम फिल्टर (trainable spam filter)** का उपयोग करें।

स्वर्णिम नियम

कंप्यूटर को वायरस से बचाने के लिए, एक **एंटी-वायरस प्रोग्राम** सदैव स्थापित किया जाना चाहिए, अद्यतन रखा जाना चाहिए, और हर हटाने योग्य ड्राइव एवं हर डाउनलोड की गई फाइल को स्कैन करने के लिए उपयोग किया जाना चाहिए।

कंप्यूटर वायरस से कैसे छुटकारा पाएँ

अपनी प्रणाली में मौजूद किसी कंप्यूटर वायरस पर कार्रवाई करने में कभी लापरवाही न करें। संभावना है कि आप अंततः महत्वपूर्ण फाइलें, प्रोग्राम और फोल्डर खो सकते हैं, और कुछ मामलों में वायरस सिस्टम हार्डवेयर को भी क्षति पहुँचाता है। इसलिए इन सभी खतरों से बचने के लिए अपने कंप्यूटर पर एक **प्रभावी एंटी-वायरस सॉफ्टवेयर** स्थापित होना **अनिवार्य** हो जाता है।

वायरस संक्रमण के संकेत

किसी भी कंप्यूटर उपयोगकर्ता के लिए इन चेतावनी संकेतों से अवगत होना अत्यावश्यक है:

- ✓ धीमा सिस्टम प्रदर्शन।
- ✓ स्क्रीन पर पॉप-अप की बौछार।
- ✓ प्रोग्रामों का स्वयं चलना।
- ✓ फाइलों का स्वयं बढ़ना/दोहराना।
- ✓ कंप्यूटर में नई फाइलों या प्रोग्रामों का प्रकट होना।
- ✓ फाइलों, फोल्डरों या प्रोग्रामों का हटना या दूषित होना।
- ✓ हार्ड ड्राइव की आवाज़।

यदि आपको उपरोक्त में से कोई भी संकेत दिखाई देता है, तो संभावना है कि आपका कंप्यूटर किसी वायरस या मैलवेयर से संक्रमित है। बिना विलंब के, तुरंत **सभी कमांड रोकें और एक एंटीवायरस सॉफ्टवेयर डाउनलोड करें**। फिर हटाने की प्रक्रिया इन चरणों का पालन करती है:

1. **सेफ मोड (Safe Mode)** — सिस्टम को बूट करें और Advanced Boot Options मेनू के लिए **F8** दबाएँ। **Safe Mode with Networking** चुनें और Enter दबाएँ (स्क्रीन तक पहुँचने के लिए आपको इसे बार-बार दबाते रहना पड़ सकता है)। सेफ मोड में काम करना उन हानिकारक फाइलों को संभालने में सहायता करता है, क्योंकि वे वास्तव में चल या सक्रिय नहीं होतीं। चूँकि इंटरनेट संक्रमण फैलाता है, **कनेक्शन हटा दें**।
2. **अस्थायी फाइलें हटाएँ (Delete Temporary Files)** — डिस्क स्थान खाली करने के लिए, वायरस स्कैन चलाना आरंभ करने से पहले अस्थायी फाइलें हटा दें; यह तरीका स्कैनिंग प्रक्रिया को तेज़ करता है। **Disk Cleanup** टूल अस्थायी फाइलें हटाने में सहायता करता है। पथ है: **Start menu → All Programs → Accessories → System Tools → Disk Cleanup**।
3. **एक वायरस/मैलवेयर स्कैनर डाउनलोड करें** — एक वायरस स्कैनर **सभी** बुरी चीज़ें साफ नहीं करता: यह मानक संक्रमणों को समाप्त करने में सहायता करता है परंतु नवीनतम हानिकारक संक्रमणों को हटाने के लिए पर्याप्त नहीं है। स्कैनर समस्या को सीमित करने में सहायता करता है, इसलिए इसे अभी डाउनलोड करें; बेहतर सुरक्षा के लिए, एक **रियल-टाइम एंटी-वायरस प्रोग्राम** चुनें, क्योंकि यह वायरसों के लिए पृष्ठभूमि में स्वतः जाँच करता रहता है।
4. **एक वायरस/मैलवेयर स्कैन चलाएँ** — इंटरनेट का उपयोग करके स्कैनर डाउनलोड करें, और एक बार समाप्त होने पर, सुरक्षा एवं संरक्षा कारणों से **इंटरनेट से डिस्कनेक्ट कर दें**। डाउनलोड के बाद, इंस्टॉलेशन पूरा करें, फिर पहले अपना **ऑन-डिमांड स्कैनर चलाएँ** और उसके बाद अपना **रियल-टाइम स्कैनर** चलाएँ।
5. **सॉफ्टवेयर या क्षतिग्रस्त फाइलें पुनः स्थापित करें** — एक बार वायरस हटाना पूरा हो जाने पर, उन फाइलों और प्रोग्रामों को पुनः स्थापित करें जो वायरस या मैलवेयर द्वारा क्षतिग्रस्त हुए थे, पुनः स्थापना के लिए अपने **बैकअप** का उपयोग करते हुए।

प्रमुख संक्षिप्त रूप एवं शॉर्टकट

परीक्षा में प्रयुक्त सामान्य पूर्ण रूपों और कीबोर्ड शॉर्टकट का एक त्वरित पुनरावलोकन पत्रक।

महत्वपूर्ण पूर्ण रूप

संक्षिप्त	पूर्ण रूप	संक्षिप्त	पूर्ण रूप
CPU	Central Processing Unit	ALU	Arithmetic Logic Unit
CU	Control Unit	RAM	Random Access Memory
ROM	Read Only Memory	USB	Universal Serial Bus
GUI	Graphical User Interface	CUI	Character User Interface
OS	Operating System	DOS	Disk Operating System
PDA	Personal Digital Assistant	GIF	Graphic Interchange Format
LED	Light Emitting Diode	LCD	Liquid Crystal Display
DPI	Dots Per Inch	IPO	Input – Process – Output
ASCII	American Std. Code for Info. Interchange	IC	Integrated Circuit
VLSI	Very Large Scale Integration	ULSI	Ultra Large Scale Integration
EBCDIC	Extended BCD Interchange Code	BCD	Binary Coded Decimal
UPS	Uninterruptible Power Supply	SQL	Structured Query Language (4GL)

सामान्य कीबोर्ड शॉर्टकट

कुंजियाँ	क्रिया	कुंजियाँ	क्रिया
Ctrl + C	कॉपी करना	Ctrl + X	कट करना
Ctrl + V	पेस्ट करना	Ctrl + Z	अनडू (Undo)
Ctrl + Y	रीडू (Redo)	Ctrl + O	फाइल खोलना
Ctrl + S	सहेजना (Save)	Ctrl + Home	फाइल के आरंभ में जाना
Ctrl + End	फाइल के अंत में जाना	Enter	कमांड लागू करना
Windows key	स्टार्ट मेनू खोलना	Alt	संयोजन कुंजी

परीक्षा प्रश्न-बैंक

ये वस्तुनिष्ठ प्रश्न GCC-TBC और कंप्यूटर-फंडामेंटल्स परीक्षाओं में बार-बार पूछे जाते हैं। प्रत्येक प्रश्न के बगल में दिखाए गए उत्तर के साथ पुनरावलोकन करें।

#	प्रश्न	उत्तर
1	स्कैनर ____ प्रकार का डिवाइस है।	Input
2	स्पीकर ____ डिवाइस है।	Output
3	पेन ड्राइव कंप्यूटर से सीरियल पोर्ट द्वारा जुड़ती है।	गलत
4	ROM और RAM एक ही मेमोरी हैं।	गलत
5	F1 से F12 ____ कुंजियाँ हैं।	Function keys
6	हम स्टार्ट मेनू के ____ विकल्प से एक प्रोग्राम चला सकते हैं।	Run
7	PDA का पूर्ण रूप ____ है।	Personal Digital Assistant
8	फाइलों या फोल्डरों को ज़िप किया जा सकता है।	सही
9	____ का उपयोग करके मदरबोर्ड पर विभिन्न घटक एक-दूसरे से संवाद करते हैं।	Bus lines
10	प्रथम-पीढ़ी के कंप्यूटर की अवधि ____ और 1956 के बीच थी।	1940
11	USB का अर्थ Universal Serial Bus है।	सही
12	F1 से F12 ____ कुंजियाँ हैं।	Function keys
13	कंप्यूटर के चरणों का सही अनुक्रम कौन-सा है?	Input → Process → Output
14	मेमोरी के संदर्भ में सामान्यतः ____ शब्द का उपयोग किया जाता है।	RAM
15	कंप्यूटर को वायरस से बचाने के लिए एक ____ प्रोग्राम का उपयोग किया जाना चाहिए।	Anti-virus
16	IBM एक ____ निर्माण करने वाली कंपनी है।	Microprocessor
17	Ctrl + Home दबाने पर, ____ होता है।	Go to beginning of the file
18	DVD ऑप्टिकल डिस्क तकनीक पर आधारित है।	सही
19	GIF का अर्थ ____ है।	Graphic Interchange Format
20	1 गीगाबाइट = ____	1024 Megabytes
21	अनडू कमांड के प्रभाव को वापस पाने के लिए, रीडू कमांड का उपयोग किया जाता है।	सही
22	स्टार्ट बटन सामान्यतः ____ पर स्थित होता है।	Taskbar
23	"PARAM" एक ____ कंप्यूटर है।	Super
24	TB का अर्थ Terabytes है।	सही
25	किसी इनपुट डिवाइस से प्राप्त डेटा पहले CPU की ____ इकाई में संग्रहित होता है।	Memory

परीक्षा प्रश्न-बैंक (जारी)

#	प्रश्न	उत्तर
26	मॉनिटर एक ____ डिवाइस है।	Output
27	____ अस्थायी मेमोरी है।	RAM
28	CPU का पूर्ण रूप Central Processing Unit है।	सही
29	TB का अर्थ ____ है।	Terabyte
30	____ टेक्स्ट सामग्री को स्कैन करने के लिए उपयोग किया जाने वाला एक छोटा डिवाइस है।	Pen scanner
31	____ कंप्यूटर की संचालन गति को नियंत्रित करता है।	System clock
32	CU का अर्थ Control Unit है।	सही
33	Windows 7 को एक ____ यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम कहा जाता है।	Multi
34	प्रिंटर एक ____ डिवाइस है।	Output
35	सूचना स्थायी रूप से ____ में संग्रहित होती है।	ROM
36	माउस एक ____ डिवाइस है।	Pointing
37	.txt एक ____ फाइल एक्सटेंशन है।	Notepad
38	हम किसी कमांड के अनेक विकल्प तब चुन सकते हैं जब उस कमांड के बगल में एक ____ हो।	Check box
39	____ एक प्रोग्राम है जो डेटा फाइलों और प्रोग्रामों को खराब कर देता है।	Virus
40	बाइनरी संख्या पद्धति में ____ अंक होते हैं।	2
41	____ संक्रियाओं को गणितीय प्रक्रियाएँ कहते हैं।	Arithmetic
42	JAVA एक ____ है।	Programming language
43	कैश मेमोरी को कंप्यूटर में ____ मेमोरी के रूप में जाना जाता है।	Temporary
44	जब कई विंडो खुली हों, तो हम ____ की सहायता से सक्रिय विंडो की पहचान कर सकते हैं।	Taskbar
45	____ को फोटोइलेक्ट्रिक स्कैनर कहते हैं।	Bar code reader
46	बिजली आपूर्ति बंद होने के बाद भी डेटा ____ में संग्रहित रहता है।	ROM
47	Unix एक ____ है।	Operating System
48	____ शब्द का अर्थ है कि आपका कंप्यूटर इंटरनेट से जुड़ा नहीं है।	Offline
49	IC का उपयोग ____ पीढ़ी में किया गया था।	Third
50	क्या माउस एक आउटपुट डिवाइस है?	गलत

परीक्षा प्रश्न-बैंक (जारी)

#	प्रश्न	उत्तर
51	कौन-सी कीबोर्ड कुंजी स्टार्ट मेनू खोलती है?	Windows key
52	डेस्कटॉप पर आइकनों को ____ जा सकता है।	Hidden
53	____ को रेडियो बटन भी कहते हैं।	Option button
54	एक प्रिंटर की मुद्रण गुणवत्ता ____ में मापी जाती है।	DPI
55	जब कोई विद्युत संकेत OFF होता है, तो उसे बाइनरी संख्या पद्धति में ____ से दर्शाया जाता है।	0
56	जब हम किसी आइटम को कॉपी या कट करते हैं, तो वह तब तक ____ में संग्रहित रहता है जब तक हम कोई अन्य आइटम कॉपी न करें।	Clipboard
57	एक फाइल का अर्थ है ____।	A collection of related data
58	1024 KB का अर्थ 1 ____ है।	Megabyte
59	P-4 एक प्रकार का ____ है।	Microprocessor
60	इंसर्शन पॉइंटर को ____ कुंजी का उपयोग करके पिछली पंक्ति में ले जाया जा सकता है।	Up arrow key
61	एरो कुंजियों को ____ कुंजियाँ भी कहते हैं।	Navigation
62	अल्फ़ान्यूमेरिक कुंजियों में ____ होते हैं।	Letters, numbers & special characters
63	एक ही समय में एक से अधिक एप्लिकेशन प्रोग्राम चलाना ____ कहलाता है।	Multitasking
64	एक कंप्यूटर कीबोर्ड में दाईं ओर ____ कुंजियों का एक समूह होता है।	Numbers
65	ALU में एक छोटा इलेक्ट्रॉनिक भाग होता है जिसे ____ कहते हैं।	Register
66	मॉनिटर और ____ सामान्य आउटपुट डिवाइस हैं।	Printer
67	टास्कबार को ____ ले जाया जा सकता है।	Any side of the screen
68	कंप्यूटर में, IPO चक्र का अर्थ ____ है।	Input – Process – Output
69	1024 MB डेटा के संग्रह का अर्थ 1 ____ डेटा है।	Gigabyte
70	LED का अर्थ ____ है।	Light Emitting Diode
71	पेन ड्राइव एक ____ डिवाइस है।	Data storage
72	DOS का अर्थ ____ है।	Disk Operating System
73	जब कोई विंडो अधिकतम की जाती है, तो Maximize बटन के स्थान पर ____ बटन दिखाई देता है।	Restore
74	मेमोरी प्रबंधन O.S. के कार्यों में से एक है।	सही
75	Ctrl + O का अर्थ ____ है।	Open a file

परीक्षा प्रश्न-बैंक (जारी)

#	प्रश्न	उत्तर
76	कीबोर्ड एक ____ डिवाइस है।	Input
77	0 और 1 को एक ____ कहते हैं।	Bit
78	____ एक द्वितीयक भंडारण डिवाइस है।	All of the above
79	कंप्यूटरों की तृतीय पीढ़ी में ____ का उपयोग किया गया था।	IC
80	____ माउस के प्रकार हैं।	All of the above
81	हार्ड डिस्क ____ मेमोरी का एक उदाहरण है।	Secondary / External
82	ROM का अर्थ Read Only Memory है।	सही
83	बूट वायरस और फाइल वायरस वायरस के प्रकार हैं।	सही
84	GUI का अर्थ ____ है।	Graphical User Interface
85	Linux एक ____ है।	Operating System
86	फाइलों और फोल्डरों को एक स्थान से दूसरे स्थान कॉपी करने के लिए ____ विकल्प का उपयोग किया जाता है।	Copy-Paste
87	कंप्यूटर के सिस्टम बोर्ड को ____ भी कहते हैं।	Motherboard
88	____ इनपुट डिवाइस हैं।	All of the above
89	गति कंप्यूटर की विशेषताओं में से एक है।	सही
90	एक रजिस्टर एक छोटा गैर-इलेक्ट्रॉनिक भाग है।	गलत
91	"Alt" कुंजी एक ____ कुंजी है।	Combination
92	जॉयस्टिक एक ____ डिवाइस है।	Input
93	ENTER कुंजी का क्या उपयोग है?	Apply a command
94	CPU का पूर्ण रूप ____ है।	Central Processing Unit
95	____ वह विकल्प है जो सुझाव, विकल्प, खोज आदि देने में सहायता करता है।	Help
96	एक हार्ड डिस्क में एक के बजाय कई प्लैटर (डिस्क) होते हैं।	सही
97	प्रिंटर एक आउटपुट डिवाइस है।	सही
98	जब रीड-राइट हेड मैग्नेटिक डिस्क की सतह को छूता है, तो एक ____ हो सकता है।	Head crash
99	यदि Windows Explorer में किसी फोल्डर के बाईं ओर एक त्रिभुज चिह्न है, तो इसका अर्थ है कि उसमें एक ____ है।	Sub-folder
100	____ बिट के समूह को 1 बाइट कहते हैं।	8

अध्याय माइंड मैप

संपूर्ण अध्याय का एक नज़र में पुनरावलोकन — मुख्य बिंदुओं को याद करने के लिए प्रत्येक शाखा का अनुसरण करें।



चित्र श्रेय एवं लाइसेंस

सभी तस्वीरें रॉयल्टी-मुक्त हैं, जो सार्वजनिक CC / सार्वजनिक-डोमेन लाइब्रेरियों (Wikimedia Commons, Flickr, StockSnap) से **Openverse** के माध्यम से ली गई हैं। CC0 / PDM चित्रों को किसी श्रेय की आवश्यकता नहीं है; CC-BY / CC-BY-SA चित्रों का श्रेय नीचे दिया गया है।

किसके लिए प्रयुक्त	स्रोत	लाइसेंस
आरंभिक तस्वीर	Flickr — Jon Rohan	CC BY 2.0
इतिहास	Flickr — ajmexico	CC BY 2.0
पीढ़ियाँ	Flickr — derekGavey	CC BY 2.0
प्रकार (सुपर)	Flickr — NASA Goddard Space Flight Center	CC BY 2.0
प्रकार (माइक्रो)	Flickr	CC0
मदरबोर्ड	Flickr	CC0
कीबोर्ड	Flickr — abegum	CC BY 2.0
माउस	Flickr — Trostle	CC BY 2.0
मॉनिटर	Flickr — brosner	CC BY 2.0
प्रिंटर	Flickr — liewcf	CC BY-SA 2.0
CPU	Stocksnap	CC0
मेमोरी (RAM)	Flickr — Diego3336	CC BY 2.0
स्टोरेज	Flickr — Ivan Radic	CC BY 2.0
संख्या पद्धतियाँ	Flickr — Yu. Samoilov	CC BY 2.0
ऑपरेटिंग सिस्टम	Flickr — willybepop	CC BY 2.0
सुरक्षा	Flickr — shock264	CC BY 2.0

लोगो, लेआउट, आरेख और माइंड मैप मूल GradeTyping कलाकृति हैं। लोगो की ब्रांड पुनर्रचना वेक्टर (SVG) है।