



RAS

राजस्थान प्रशासनिक सेवा

राजस्थान लोक सेवा आयोग (RPSC)

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी





संस्करण – जनवरी, 2024

कॉपीराइट © 2024 **SIERRA INNOVATIONS PVT. LTD.**

सभी अधिकार सुरक्षित हैं। इस प्रकाशन का कोई भी भाग प्रकाशक की पूर्व लिखित अनुमति बिना प्रस्तुत या वितरित या किसी भी तरह से जिसमें फोटोकॉपी या अन्य इलेक्ट्रॉनिक या मैकेनिकल तरीके शामिल हैं, में प्रेषित नहीं हो सकता है। किसी भी प्रकार की छेड़छाड़ या संशोधन करना कॉपीराइट कानूनों का उल्लंघन होगा और कानूनी कार्यवाही के लिए उत्तरदायी होगा। पुस्तक के लेखन व प्रकाशन कार्य में लेखन व प्रकाशक द्वारा पूर्ण सावधानी बरतने के बावजूद भी कुछ गलतियाँ रह जाना सम्भव है। जिसके लिए न तो टॉपर्सनोट्स तथा न ही इसके लेखक, सम्पादक को किसी भी गलती के लिए जिम्मेदार नहीं ठहराया जा सकता है। सम्पादक का नैतिक अधिकार प्रमुख किया गया है। यह SIERRA INNOVATIONS PVT. LTD. के द्वारा मुद्रित किया गया है।

किसी भी प्रकार की समस्याओं, सुझावों और फीडबैक के लिए सम्पर्क करें :-

hello@toppersnotes.com

मुख्य कार्यालय – टॉपर्सनोट्स
SIERRA INNOVATIONS PVT. LTD.
H-176, ओसवाल फैक्ट्री के पास,
मालवीय नगर इंडस्ट्रियल एरिया,
मालवीय नगर, जयपुर,
राजस्थान-302017

Website- www.toppersnotes.com
Email- hello@toppersnotes.com
Phone – 9614-828-828

राजस्थान राज्य एवं अधीनस्थ सेवाएं संयुक्त प्रतियोगी (मुख्य) परीक्षा

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

- आधारभूत कंप्यूटर विज्ञान; नेटवर्किंग और प्रकार; एनालॉग और डिजिटल दूरसंचार; आवृत्ति स्पेक्ट्रम; मोबाइल टेलीफोनी, सूचना और संचार प्रौद्योगिकी में नूतन विकास- आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, बिग डेटा, क्लाउड कंप्यूटिंग, इंटरनेट ऑफ थिंग्स, क्रिप्टो करेंसी, ओटीटी प्लेटफॉर्म और सोशल मीडिया और उनके प्रभाव; भारत में आईटी उद्योग, डिजिटल इंडिया पहल ।
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान, वैज्ञानिक और तकनीकी प्रगति- रोबोटिक्स, मशीन लर्निंग, ऑगमेंटेड रियलिटी, नैनो प्रौद्योगिकी, आरएफआईडी, क्वांटम कंप्यूटिंग आदि; राजस्थान में विज्ञान और प्रौद्योगिकी का विकास, विज्ञान और प्रौद्योगिकी से संबंधित सरकार की नीतियाँ ।
- अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी - भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम, उपग्रह और उनकी कक्षाएँ, विभिन्न प्रक्षेपण यान, सुदूर संवेदन ।
- रक्षा प्रौद्योगिकी - मिसाइलें, भारतीय मिसाइल कार्यक्रम, रासायनिक और जैविक हथियार ।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी - विश्लेषण

वर्ष	RAS Pre				RAS Mains				
	आईसीटी	पर्यावरण	अंतरिक्ष	रक्षा	आईसीटी	पर्यावरण	अंतरिक्ष	रक्षा	नैनो
2016	2	3	1	3		1			
2018	2	3	2	2					1
2021	4	2	1	1	4		1	1	
2023	4	1	1	1					

विषय - सूची

S.No.	Chapter Name	Page No.
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी		
1.	आधारभूत कंप्यूटर विज्ञान	1
2.	नेटवर्किंग और प्रकार	29
3.	एनालॉग और डिजिटल दूरसंचार	44
4.	आवृत्ति स्पेक्ट्रम	48
5.	मोबाइल टेलीफोनी	54
6.	सूचना और संचार प्रौद्योगिकी में नूतन विकास	62
7.	आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस	68
8.	बिग डेटा	74
9.	क्लाउड कंप्यूटिंग	79
10.	इन्टरनेट ऑफ थिंग्स (IOT)	83
11.	क्रिप्टो करेंसी	89
12.	ओटीटी प्लेटफार्म, सोशल मीडिया और उनके प्रभाव	96
13.	भारत में आईटी उद्योग	104
14.	डिजिटल इंडिया पहल	110
15.	विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान	116
16.	रोबोटिक्स	132
17.	मशीन लर्निंग	139
18.	ऑगमेंटेड रियलिटी	140
19.	नैनो प्रौद्योगिकी	145
20.	RFID	153
21.	क्वांटम कम्प्यूटिंग	158
22.	राजस्थान में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विकास	163
23.	विज्ञान और प्रौद्योगिकी से सम्बंधित सरकार की नीतियां	172
24.	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी	176
25.	रक्षा प्रौद्योगिकी	196
26.	गत वर्षीय प्रीलिम्स प्रश्न	226



कम्प्यूटर का परिचय

- कम्प्यूटर एक तीव्र गति से कार्य करने वाली इलेक्ट्रॉनिक मशीन है, जो इसमें input सूचनाओं और आँकड़ों को इलेक्ट्रॉनिक रूप में स्वीकार करके पूर्व संग्रहित निर्देशों के अनुसार उसकी प्रक्रिया कर, वांछित output प्रदान करती है।
- इसे हिन्दी में संगणक भी कहते हैं।
- 'कम्प्यूटर' शब्द की उत्पत्ति output शब्द से है, जिसका अर्थ होता है 'गणना करना'।
- अबेकस - प्राचीन समय में गिनती सिखाने वाले यंत्र को अबेकस कहते हैं।
- जॉन नेपियर ने लघुगणक विधि 'compute' का विकास किया।

मशीन का विकास

- पास्कल कैलकुलेटर पहला मशीन calculator था, जिसका आविष्कार ब्लेज पास्कल (France के गणितज्ञ ने किया।
- एनियाक (ENIAC : Electronic Numerical Integrator and Computer) इसे पहला डिजिटल computer भी कहा जाता है।
- चार्ल्स बैबेज को आधुनिक computer का निर्माता या जनक कहते हैं।

कम्प्यूटर की पीढ़ियाँ

प्रथम पीढ़ी (1942-55)

- इसमें निर्वात नलिकाएँ या निर्वात वाल्व (vacuum tubes or vacuum valves) उपयोग में लाए जाते थे।
- सबसे पहला संग्रहित प्रोग्राम कम्प्यूटर मॉरिस विल्कीस (इंग्लैण्ड) ने एडसेक के रूप में तैयार किया।

पीढ़ियाँ	हार्डवेयर/तकनीकी	मेमोरी डिवाइस	प्रोग्रामिंग भाषा	उदाहरण
I (1942-55)	Vacuum tube (निर्वात नलियों)	चुम्बकीय ड्रम, Input, Output, पंचकार्ड	मशीनी भाषा/बाइनरी भाषा	ENIAC, UNIVAC
II (1955-64)	Transistor (ट्रांजिस्टर)	चुम्बकीय कोर, चुम्बकीय टेप	असेम्बली भाषा, उच्चस्तरीय भाषा (COBOL & FORTRAN)	IBM – 2000 CDC – 360
III (1965-70)	IC (Integrated Circuit)	चुम्बकीय कोर (Magnetic Core) (फ्लॉपी डिस्क)	कम्पाइलर भाषा (1972-'C' भाषा)	IBM – 320
IV (1971-85)	VLSI – Very Large Scale Integration SSI – Small Scale Integration LSI – Large Scale Integration Micro processor, Micro computer का प्रयोग	CD (Compact Disk)	IV Generation language	IMAC (सिद्धार्थ)
V (1985 से अब तक)	ULSI (Ultra large Scale Integration (Artificial intelligence)	DVD/PD/Memory card / BRD	Natural language	Laptop/ Tablet

द्वितीय पीढ़ी (1955-64)

- सन् 1947 में बैल लेबोरेटरी (USA) के विलियम शॉकली ने 'ट्रांजिस्टर' (PNP या NPN अर्द्धचालक युक्ति) का विकास किया।
- इस पीढ़ी के computers में input एवं output के उपकरण अधिक सुविधाजनक थे।
- प्रथम पीढ़ी की विकसित मशीनी और असेम्बली भाषा की जटिलता से बचने के लिए सरल कम्प्यूटर भाषा अर्थात् उच्च स्तरीय भाषा का विकास द्वितीय पीढ़ी में हुआ।
- vacuum tubes की जगह ट्रांजिस्टरों के उपयोग से Computer आकार में छोटे तथा सस्ते हो गए।
- FORTRAN, COBOL आदि computer भाषाएँ विकसित हुईं।

तृतीय पीढ़ी (1965-70)

- इलेक्ट्रॉनिक तकनीकी के क्षेत्र में विकास के साथ एक छोटी सी सिलिकॉन चिप बनाना संभव हो गया।
- इस नई तकनीकी को एकीकृत परिपथ या इन्टीग्रेटेड सर्किट (Integrated Circuit या IC) कहा जाता है।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों के साथ ही डाटा को भंडारित करने की बाहरी डिवाइसेज जैसे - डिस्क, टेप आदि का विकास हुआ।
- इस पीढ़ी के computers में ICL 2903, ICL 1900, UNIVAC 1108 और System 1360 प्रमुख थे।

चतुर्थ पीढ़ी (1971-1985)

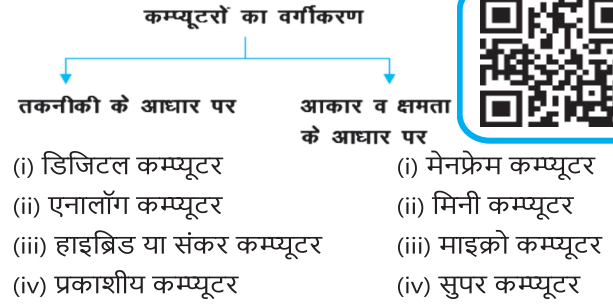
- इस पीढ़ी में IC को और अधिक विकसित किया गया, जिसे विशाल एकीकृत सर्किट कहा जाता है।
- इस आविष्कार से पूरी सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट एक छोटी सी चिप में आ गयी, जिसे माइक्रोप्रोसेसर कहा जाता है।
- ALTAIR 8800 सबसे पहला Micro Computer था, जिसे मिट्स (MITS) नामक कम्पनी ने बनाया था।
- चतुर्थ पीढ़ी के आने से कम्प्यूटर का आकार बहुत ही छोटा हो गया और मेमोरी बहुत अधिक बढ़ गई।

पंचम पीढ़ी (1985 से अब तक)

- इसमें अल्ट्रा लार्ज स्केल IC (ULSIC) का प्रयोग प्रारंभ हुआ, जिसमें एक छोटी चिप पर लाखों ट्रांजिस्टरों के बराबर सर्किट बनाए गए।
- Computer के आन्तरिक electronic circuit में VLSIC चिप को उन्नत करके ULSIC (Ultra Large Scale Integrated Circuit) बनाए गए जिससे micro computer का आकार दिनों दिन छोटा होता जा रहा है।

- आज विभिन्न मॉडलों डेस्कटॉप, लैपटॉप, पॉमटॉप आदि में computer उपलब्ध हैं।
- Internet, multimedia का इस पीढ़ी में विकास हुआ।
- New application, Artificial intelligence के विकास ने इस क्षेत्र में काफी प्रगति कर ली है।

कम्प्यूटरों का वर्गीकरण



A. तकनीकी के आधार पर

(i) डिजिटल/अंकीय कम्प्यूटर

- इन computers में सूचनाओं व आँकड़ों को डिस्क्रीट रूप में निश्चित अंको 0 या 1 के रूप में निरूपित किया जाता है।
- यह computer प्रत्येक क्रिया या गतिविधि को 'Yes' (अर्थात् 1) एवं 'No' (अर्थात् 0) में व्यक्त कर उसके अनुसार क्रिया करता है।
- Digital मशीनों में द्विआधारीय (binary) अंकीय प्रणाली काम में ली जाती है।

(ii) एनालॉग या अनुरूप कम्प्यूटर

- वे computer जिनमें विभिन्न भौतिक राशियों यथा-दाब, तापमान, लम्बाई आदि सतत् रूप से परिवर्तित होती रहती हैं।
- ये computer किसी राशि का परिमाण परस्पर तुलना के आधार पर करते हैं।

(iii) हाइब्रिड कम्प्यूटर

- हाइब्रिड कम्प्यूटर में analog तथा digital computers में प्रयोजित दोनों विधियों का उपयोग किया जाता है।
- गणना करते वक्त कुछ हिस्से analog computer पर तथा कुछ digital computer पर गणना करते हैं।

ऑप्टिकल कम्प्यूटर (फोटोनिक कम्प्यूटर)

- इनमें गणना करने वाली डिवाइस प्रकाशीय पद्धति पर आधारित बनायी जाती हैं।
- प्रकाश के संवहन के लिए तार जैसे माध्यम की आवश्यकता नहीं होती हैं।

B. आकार व क्षमता के आधार पर

(i) मेनफ्रेम कम्प्यूटर

- यह कमरे के आकार जैसा विशालकाय था।
- इसकी विशेषता यह थी कि इस computer में प्रायः 100 से अधिक आदमी एक साथ काम कर सकते हैं।

(ii) मिनी कम्प्यूटर

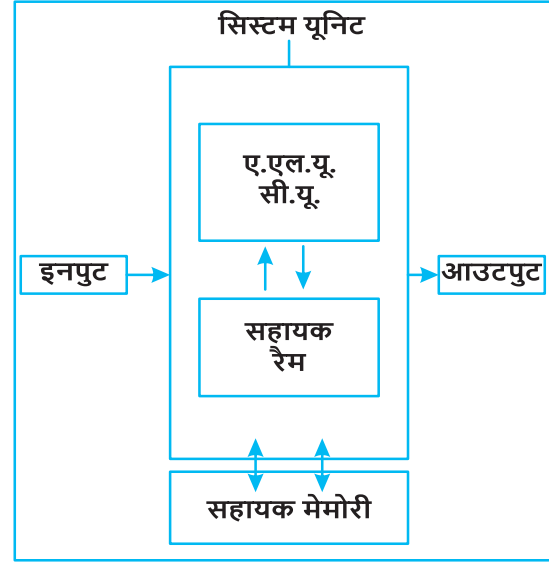
- मेनफ्रेम कम्प्यूटर की तुलना में मिनी कम्प्यूटर सस्ता, कम शक्तिशाली व मध्यम आकार का होता है।
- इनका प्रयोग प्रायः प्रयोगशालाओं व व्यावसायिक संगठनों में किया जाता है।

(iii) माइक्रो कम्प्यूटर

- ये छोटे computer होते हैं।
- ये कीमत में सस्ते व आकार में छोटे होते हैं, इसलिए इनको व्यक्तिगत उपयोग के लिए घर या बाहर ले जाया जा सकता है इन्हें पर्सनल कम्प्यूटर या PC भी कहा जाता है।

(iv) सुपर कम्प्यूटर

- यह बहुत अधिक शक्तिशाली, गतिशीलता तथा इसकी मेमोरी क्षमता भी अत्यधिक होती है।
- सुपर computer की कार्य करने की क्षमता 500 मेगाफ्लॉप से भी अधिक होती है।
- इनका प्रयोग मौसम की भविष्यवाणी, वैज्ञानिक व अंतरिक्ष संबंधित शोध, आण्विक मॉड्यूलिंग, भौतिक सिमुलेशन, सैन्य एजेंसियों इत्यादि में किया जाता है।
- Super Computer में अनेक CPU समान्तर क्रम में काम करते हैं।
- विश्व का पहला सुपर कम्प्यूटर के रिसर्च कम्पनी ने वर्ष 1979 में 'CRAY K.I.S.' बनाया था।



- Processor में A.L.U. तथा C.U. के अलावा Resistor तथा System Clock भी होती हैं।

Input and Output युक्तियाँ

Input Device

- इनपुट डिवाइस का प्रयोग computer में data, निर्देश, सूचना आदि को input करने के लिए किया जाता है।
- Input device data को Encode करने का भी कार्य करती है, जिसकी सहायता से data को computer में process किया जा सकता है।



Note – Computer में जा रहे data को input कहा जाता है।

Input $\xrightarrow{\text{Encoder}}$ Binary/मशीनी भाषा $\xrightarrow{\text{Decoder}}$ Output (सूचना)
(डाटा + निर्देश) [11000000] 0 या 1 [11000000]

इनपुट डिवाइस निम्न हैं -

1. Key board / की-बोर्ड / कुंजी पटल (101 – 108) / QWERTY

- कम्प्यूटर में input करने के लिए यह सर्वाधिक प्रचलित इनपुट डिवाइस है।
- Key - board की सहायता से computer में data और निर्देश input किए जा सकते हैं।
- की-बोर्ड टाइपराइटर पर आधारित एक इनपुट डिवाइस है।

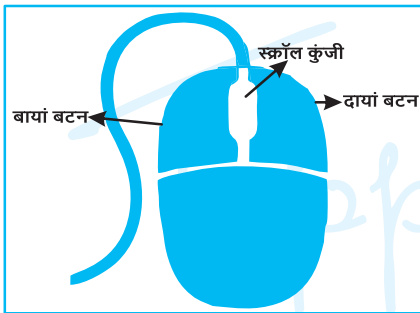
- की-बोर्ड एक Encoder की तरह काम करने वाली डिवाइस हैं, जो input किए गये data को 0 या 1 बाइनरी अंक में बदलने का कार्य करता हैं।

2. प्वाइंटिंग डिवाइस

- वह इनपुट device जिसमें data और निर्देश को प्रदान करने के लिए एक प्वाइंटर जिसे कर्सर कहा जाता है, का प्रयोग किया जाता हैं।

(i) माउस (Mouse)-

- माउस का प्रयोग computer में संचालन करने के लिए किया जाता हैं।
- माउस में मुख्यतः दो या तीन बटन होते हैं जिन्हें दबाकर किसी कार्य को किया जाता हैं और इस क्रिया को क्लिक (click) कहा जाता हैं।
- माउस में विभिन्न बटन होते हैं।
 - (a) Left button
 - (b) Right button
 - (c) Scroll Key



- तकनीक के आधार पर माउस को 2 भागों में विभाजित किया गया है -
 1. मैकेनिकल माउस
 2. ऑप्टिकल माउस

(ii) **टच पैड** - इस pointing device का उपयोग laptop में माउस के स्थान पर किया जाता हैं।

(iii) **जॉयस्टिक** - इस device का प्रयोग pointer को अधिक तेज गति के साथ चलाने के लिए किया जाता हैं। इसका प्रयोग मुख्यतः computer game खेलने के लिए किया जाता हैं।

(iv) **लाइट पेन** - इस device का प्रयोग डिजाइनिंग कार्यो के लिए किया जाता हैं, इसलिए इसका प्रयोग CAD (Computer added design) के लिए किया जाता हैं।

(v) **टैक बॉल** - इस device का प्रयोग मुख्यतः उस स्थान पर किया जाता हैं, जहाँ कर्सर को चलाने के लिए अधिक जगह उपलब्ध नहीं होती हैं।

3. स्कैनर (Scanner)

- इस device का प्रयोग एक hard copy को soft copy में बदलने के लिए किया जाता हैं।
- Scanner की सहायता से text तथा graphics दोनों ही scan किए जा सकते हैं।

4. माइक्रोफोन/माइक

- इस device का प्रयोग computer में डाटा को आवाज के रूप में प्रदान करने के लिए किया जाता हैं।

5. बायोमेट्रिक सेंसर (Biometric Sensor)

- इस device का प्रयोग computer में मानव के विभिन्न जैविक अंगों के निशान को इनपुट करने के लिए किया जाता हैं।

6. BCR (Barcode Reader)

- इस device का प्रयोग किसी वस्तु पर अंकित बार कोड में store की गई सूचनाओं को पढ़ने के लिए किया जाता हैं।

7. OMR (Optical Mark Reader)

- इस device का प्रयोग computer में मुख्यतः एक परीक्षार्थी के multiple choice उत्तर पुस्तिका जाँचने के लिए किया जाता हैं।

8. MICR (Magnetic Ink Character Reader/Recognition)

- इस device का प्रयोग bank में किया जाता हैं इसकी सहायता से एक cheque पर चुम्बकीय स्याही से मुद्रित संख्याओं को cheque किया जा सकता हैं।
- MICR केवल दस अंकों तथा 4 विशेष character को पढ़ सकता हैं।
- MICR character मशीन एवं मानव दोनों के द्वारा ही पढ़े जा सकते हैं।

9. OCR (Optical Character Reader)

- इस device का प्रयोग एक प्रश्न पर printed या हस्तलिखित अक्षरों को पढ़कर मशीन के समझने योग्य बनाने के लिए किया जाता हैं।
- OCR एक समय में एक ही character पढ़ सकता हैं।

10. Smart Card Reader

- इस device का प्रयोग स्मार्ट कार्ड (Credit/Debit) में micro chip तथा magnetic chip में store की गई सूचनाओं को पढ़ने के लिए किया जाता है।

Output Device

- इस डिवाइस का प्रयोग computer द्वारा प्रदान किए गये output को दर्शाने के लिए किया जाता है।
- Output device द्वारा output दो रूपों में प्रदान किया जाता है।
 - Soft Copy
 - Hard Copy

Note - processor द्वारा प्रदान किए गए output को यूजर को समझने योग्य बनाने की प्रक्रिया को डिकोड कहा जाता है।

Output निम्न प्रकार के होते हैं -

1. Monitor / स्क्रीन / Display / VDU (Visual Display Unit)

- एक computer में सर्वाधिक प्रचलित output device हैं, जिसका प्रयोग computer द्वारा प्रदान किए गए data को soft copy के रूप में दर्शाने के लिए किया जाता है।
- यह तीन प्रकार के होते हैं -
 - CRT – Cathode Ray Tube
 - Flat Panel Display
 - LED
 - LCD
 - Plasma Display Monitor

2. स्पीकर (Speaker)

- इस device का प्रयोग audio output प्रदान करने के लिए किया जाता है।

3. प्रोजेक्टर (Projector)

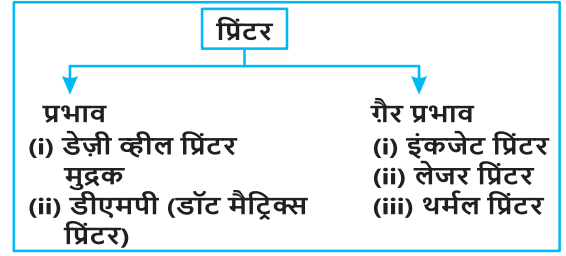
- इस device का प्रयोग computer में store की गई multimedia file को दर्शाने के लिए किया जाता है।

4. प्लॉटर (Plotter)

- यह एक printer के समान कार्य करने वाली output device है।
- सामान्यतः इस आउटपुट डिवाइस का प्रयोग इंजीनियरिंग कार्यों के लिए किया जाता है।

5. प्रिंटर (Printer)

- इस युक्ति का प्रयोग hard copy के रूप में output प्रदान करने के लिए किया जाता है।
- Printing तकनीकी के आधार पर Printer दो प्रकार के होते हैं -



- Printer की गति को PPM (Page Per minute) में मापा जाता है।

कम्प्यूटर प्रणाली

- Computer में प्रयोग की जाने वाली संख्या-पद्धति में निम्न चार संख्या पद्धतियों को प्रयुक्त किया जाता है।
- इन पद्धतियों में सबसे महत्वपूर्ण द्विआधारी संख्या पद्धति है।



1. द्विआधारी संख्या पद्धति

(Binary Number System)

- इस संख्या पद्धति में मात्र दो अंकों 0, 1 का ही इस्तेमाल करते हैं।
- जब computer के परिपथ में धारा प्रवाहित होती है अर्थात् परिपथ का स्विच ऑन है, तो इसे संकेत '1' कहा जाता है और यदि स्विच ऑफ है तो इसे संकेत '0' कहा जाता है। इन दोनों संख्याओं को बाइनरी डिजिट (binary digit) या संक्षिप्त रूप में बिट कहते हैं।
उदाहरण -
01101 - यह एक 5 बिट की संख्या है।
11010010 - यह एक 8 बिट की संख्या है।

2. ऑक्टल (Octal) संख्या पद्धति

- इसमें 0 से लेकर 7 तक कुल 8 संख्याओं का इस्तेमाल किया जाता है।
- इसमें प्रणाली की भाँति 8 एवं 9 के अंकों का प्रयोग नहीं किया जाता है।
- यहाँ सबसे बड़ा अंक 7 होता है।

3. डेसीमल संख्या पद्धति -

- इस संख्या प्रणाली में 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ये दस संकेत मान (symbol value) होते हैं।
- जिस कारण इस संख्या प्रणाली का आधार 10 होता है।

4. हेक्सा डेसीमल संख्या पद्धति

- इसमें बाइनरी अंकों को चार बाइनरी समूहों में बदला जाता है।
- हेक्सा प्रणाली 16 के आधार वाली प्रणाली होती है।
उदाहरण - (245A)₁₆, (698R)₁₆ आदि।

Computer कोडिंग

➤ इसकी सहायता से process किए जाने वाले डाटा को परिभाषित किया जाता है कि इसे computer में store करते समय किस तरह दर्शाया जाएगा।

1. आस्की ASCII (American Standard Code for Information Interchange)

- इस प्रकार की coding में decimal संख्या को उसके binary से परिभाषित किया जाता है।
- यह दो प्रकार की होती है।
 - (i) 7-Bit coding
 - (ii) 8-Bit coding

2. BCD (Binary Coded Decimal)

- इस प्रकार की coding में decimal संख्या के प्रत्येक अंक को 4 binary bit में दर्शाया जाता है। यह 4 bit binary coding है।

उदाहरण -

दशमलव अंक	4 bit BCD तुल्यांक
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100

3. EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)

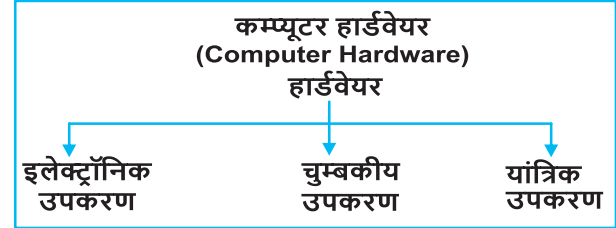
- इस प्रकार की coding में decimal संख्या के प्रत्येक अंक को 8 binary bit में दर्शाया जाता है।
- यह एक 8 bit BCD code होता है।
- इस प्रकार की coding में हेक्सा डेसीमल संख्या का प्रयोग किया जाता है।

4. UNICODE (Universal Code)

- इस प्रकार की coding का प्रयोग विश्व की विभिन्न भाषाओं में प्रयुक्त होने वाले प्रतीकों को समान प्रकार की coding प्रदान करने के लिए किया जाता है।
- यह तीन प्रकार की होती है।
 - (I) UTF-8
 - (II) UTF-16
 - (III) UTF-32
 (UTF - Uniform Transformation Formate)

कम्प्यूटर का संगठन

कम्प्यूटर हार्डवेयर



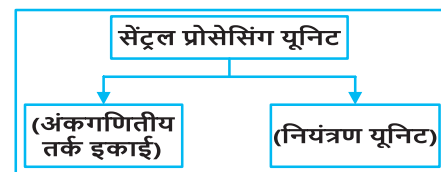
➤ Input व output उपकरण computer के मुख्य hardware हैं।

पर्सनल कम्प्यूटर के कुछ hardware निम्न हैं -

- Input Devices** - माउस, की-बोर्ड, जॉयस्टिक आदि।
- सिस्टम इकाई के भीतरी उपकरण** - मदर बोर्ड, माइक्रोप्रोसेसर, RAM Chips, Hard disk, ROM Chips, वीडियोकार्ड, प्रिंटर कार्ड।
- Output Devices** - Monitor, Printer, Speaker आदि।
- संग्रहण उपकरण** - फ्लॉपी डिस्क, सीडी रोम, मैग्नेटिक टेप, जिप ड्राइव आदि।
- पावर सप्लाई** - CVT (Constant Voltage Transformer), UPS (Uninterruptible Power Supply)

प्रोसेसिंग इकाई (Processing Unit)

- Computer का वह भाग जहाँ पर डाटा पर कार्य किया जाता है, Processing unit कहलाती है।
- इसे CPU भी कहा जाता है।
- Processing unit के निम्न भाग -



Decimal	Hexadecimal	Octal	Binary
0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	10
3	3	3	11
4	4	4	100
5	5	5	101
6	6	6	110
7	7	7	111

8	8	10	1000
9	9	11	1001
10	A	12	1010
11	B	13	1011
12	C	14	1100
13	D	15	1101
14	E	16	1110
15	F	17	1111

- एक माइक्रोप्रोसेसर उपयोग में बहुत कुछ CPU के समान होता है।
- वर्तमान में पेन्टियम 11 (P-11) व इन्टेल पेन्टियम - 111 (P-111) माइक्रोप्रोसेसर काम आ रहे हैं।

(i) अंकगणितीय लॉजिक इकाई (Arithmetic logical Unit) -

- सभी गणनाएँ ALU में की जाती हैं।

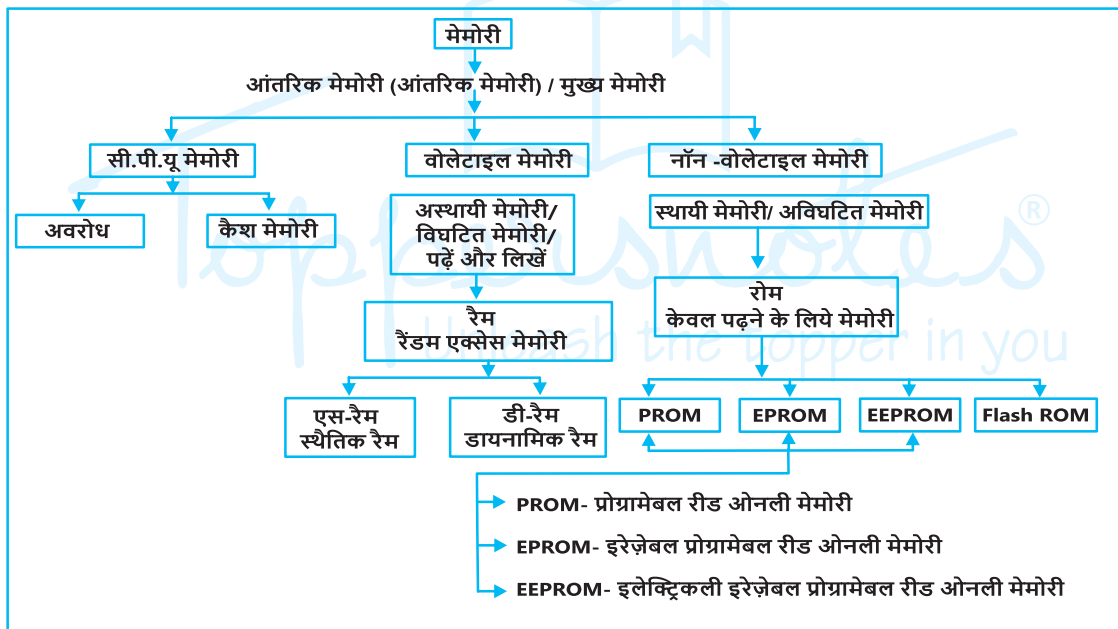
- लॉजिक कार्य जैसे – AND, OR, EXOR, NOT आदि।

(ii) नियंत्रण इकाई (Control Unit) -

- नियंत्रण इकाई दो प्रकार के संकेत प्रदान करती हैं।
- (a) नियंत्रण संकेत (Control signal)
- (b) समय संकेत (Timing Signal)

प्रोसेसर गति (Processor Speed)

- CU तथा ALU अविश्वसनीय गति से कार्य करते हैं। एक चक्र वह समय होता है जिसमें एक कार्य सम्पन्न होता है। जैसे कि एक मेमोरी लोकेशन से दूसरी मेमोरी लोकेशन डाटा की एक बाइट का जाना।
- निर्मित क्लॉक स्पीड, जो प्रति सेकण्ड पल्स (Pulse) उत्पन्न करती है - ये सीधी सम्बद्ध होती है इस क्लॉक स्पीड को मेगाहर्ट्ज या गीगाहर्ट्ज में मापा जाता है।



- Computer के C.P.U. में होने वाली समस्त क्रियाएँ सबसे पहले स्मृति (Memory) में जाती हैं।
 - प्रयोग के आधार पर मेमोरी दो प्रकार की होती हैं।
 - प्राथमिक या मुख्य मेमोरी
 - द्वितीयक या सहायक मेमोरी
- ### 1. प्राथमिक या मुख्य मेमोरी
- Primary Memory or Main Memory, compute के अन्दर माइक्रोप्रोसेसर या मदरबोर्ड के अन्दर लगी रहती है, इसे प्राथमिक भंडारण इकाई या प्राइमरी स्टोरेज यूनिट भी कहते हैं।

यह निम्न प्रकार की होती हैं -

(i) रोम (ROM- Read Only Memory)

- यह एक स्थायी मेमोरी है, जिसमें संग्रहित डाटा व सूचनाएँ न तो नष्ट होती हैं, न ही उनमें परिवर्तन किया जा सकता है।

(ii) प्रोम (PROM – Programmable Read Only memory)

- एक विशेषीकृत रोम जिसमें उपयोग करने वाले के अनुकूल डाटा की प्रोग्रामिंग की जाती है।

(iii) ई-प्रॉम (E-PROM Erasable Programmable Read Only Memory)

- इस रोम से डाटा या Programme को हटाकर उस पर नया Programme लिखा जा सकता है।

(iv) ई-ई प्रॉम (E-E PROM Electrically Erasable Programmable Read only Memory) -

- इसमें भी पुराने प्रोग्राम को हटाया जा सकता है, लेकिन जहाँ EPROM से programme को हटाने के लिए उसे सर्किट से निकालना पड़ता है, वही EEPROM में सर्किट से निकालने की आवश्यकता नहीं पड़ती।

(v) रैम (RAM - Random Access Memory)

- यह एक कार्यकारी/अस्थायी मेमोरी होती है।
- इस मेमोरी पर संग्रहित सूचनाओं को processor पढ़ सकता है तथा इसमें रखे data व सूचनाओं में परिवर्तन भी किया जा सकता है।

(vi) कैश मेमोरी (Cache memory)

- यह Main memory और CPU के बीच की एक तीव्र memory है।

2. द्वितीयक या सहायक मेमोरी

- इसे Secondary storage unit, गौण मेमोरी, ऑक्जिलरी स्टोरेज यूनिट भी कहते हैं।
- यह मेमोरी जिन devices में होती है, वे computer के बाहर स्थित होती हैं।

(i) फ्लॉपी डिस्क (Floppy Disk)

- यह प्लास्टिक के वर्गाकार आवरण के अन्दर स्थित प्लास्टिक की एक वृत्ताकार disk होती है।
- इसकी भंडारण क्षमता 1.44 MB से 2.88 MB होती है।

(ii) हार्ड डिस्क (Hard Disk)

- Aluminium से बनी इस डिस्क पर चुम्बकीय पदार्थ का लेप लगा रहता है, इसकी भंडारण क्षमता बहुत अधिक होती है।
- Computer में लगे हार्ड डिस्क को 'C' drive नाम दिया जाता है। इनकी भंडारण क्षमता RAM से बहुत ज्यादा होती है।

- इन पर save जानकारी अमिट होती है, वे तभी मिटती है, जब उपयोगकर्ता खुद उन्हें मिटाना चाहे।

(iii) सी.डी.रोम (Compact Disk Read Only Memory) -

- यह Plastic की बनी वृत्ताकार डिस्क होती है। इसके ऊपर लेपित पदार्थ से प्रकाश की किरणें परावर्तित होती हैं।
- CD ROM की गति को एक संख्या और X से निरूपित किया जाता है। जैसे - 4X, 8X, 16X, 32X आदि।

(iv) सीडी रिकॉर्डेबल (CD-Recordable) -

- इसे WORM (Write Once Read Many) डिस्क कहा जाता है।

(v) C.D.R/W (CD-Read/Write)

- इस प्रकार की CD पर बार-बार लिखा जा सकता है।

(vi) डी वी डी (DVD-Digital Video Disk)

- इसमें ध्वनि के लिए डॉल्बी डिजिटल या डिजिटल थियेटर सिस्टम का प्रयोग किया जाता है।

(vii) पेन ड्राइव (Pen Drive)

- इसे USB (Universal Serial Bus Port) में लगाकर डाटा को संग्रहित, परिवर्तित या पढ़ा जा सकता है।
- Booting - जब computer को चालू किया जाता है, तो ROM में इकट्ठा basic input - output system (BIOS) फाइल, computer के समस्त input - output उपकरणों की जाँच करती है।

कम्प्यूटर की भाषाएँ

➤ कम्प्यूटर की भाषाओं के अन्तर्गत तीन भाषाएँ आती हैं।

- मशीनी कूट भाषा
- असेम्बली भाषा
- उच्चस्तरीय भाषा

(i) मशीनी कूट भाषा

- Computer के आरंभिक दिनों में Programmer के द्वारा Computer को Command देने के लिए 0 तथा 1 का ही प्रयोग किया जाता था, जिसे मशीनी भाषा कहते हैं।

(ii) असेम्बली कूट भाषा

- यह एक निम्न स्तरीय कम्प्यूटर भाषा है, जिसमें याद रखने के लायक कोड का प्रयोग किया गया है, जिसे न्यूमेरिक कोड कहा जाता है।
- जैसे - Addition के लिए ADD, Subtration के लिए SUB आदि।

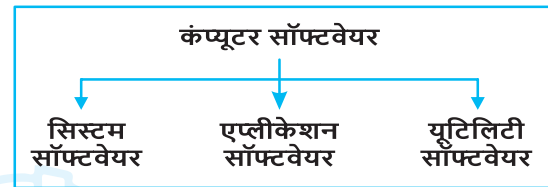
(iii) उच्चस्तरीय भाषा

- इनमें प्रोग्रामिंग करना बहुत आसान है।
- कुछ उच्च स्तरीय भाषाएँ निम्न हैं -
 - **फोरट्रॉन (FORTRAN)** - यह 'फॉर्मूला ट्रांसलेशन' (Formula Translation) का संक्षिप्त रूप है। यह सबसे पुरानी उच्च स्तरीय भाषा है।
 - **पास्कल भाषा (PASCAL)** - यह बिना संख्याओं की प्रोग्रामिंग के लिए उत्तम भाषा है।
 - **C++ भाषा (C++ Language)** - यह एक जनरल पर्पज कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग भाषा है। यह एक Object oriented प्रोग्रामिंग भाषा है, जो 'C' भाषा पर आधारित है।
 - **जावा (JAVA)** - यह भाषा C तथा C++ की तरह ही है, लेकिन इसमें सरल object का प्रयोग किया जाता है।
 - **लिस्प (LISP)** - यह कृत्रिम बुद्धि (AI) के अनुसंधान क्षेत्र में काम आने वाली सहायक भाषा है। यह दूसरी सबसे पुरानी उच्च स्तरीय कम्प्यूटर भाषा है। इसका LISP नाम 'List Processor' का संक्षिप्त रूप है।
 - **कोबोल (COBOL - Common Business Oriented Language)**
 - ✓ यह आँकड़ों की processing में काम आने वाली आम भाषा है, यह वाणिज्यिक कार्यालयों में प्रयुक्त होती है।
 - **बेसिक (BASIC - Begineers's All Purpose Symbolic Instruction Code)** - 'बेसिक' प्रोग्रामिंग भाषा PC पर काम करने की सबसे प्रचलित भाषा है।
 - **प्रोलॉग (PROLOG - Programming in Logic)**
 - **स्नोबॉल (SNOBOL)**
 - **लोगो (LOGO)** - इस भाषा का विकास लिप्स से ही हुआ है। यह बच्चों के लिए प्रयोग होने वाली प्रथम सांकेतिक भाषा है।

- **एडा (ADA)**
- **अल्गॉल (ALGOL - Algorithmic Language)** - इसका उपयोग वैज्ञानिक इंजीनियरिंग उद्देश्य से किया जाता है।
- **सी-शार्प (C- Sharp)** - सी-शार्प को C# भी लिखा जाता है। C# ब्लॉग एक Computer भाषा है, जो microsoft द्वारा विकसित की गई है।

कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर

- Computer software एक प्रकार का computer programme है, जो computer को दिए गए निर्देशों का तार्किक समन्वय (Logical-Co-ordination) करता है।



1. सिस्टम सॉफ्टवेयर (System Software)

- ऐसे प्रोग्रामों का समूह जो computer system की क्रियाओं को नियंत्रित करते हैं, System software कहलाते हैं।
- System software में निम्न Programme सम्मिलित किए जाते हैं।
 - ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating system)
 - यूटिलिटी प्रोग्राम (Utility programme)
 - भाषा अनुवादक (Language translator)
 - इंटरप्रेटर (Interpreter)
 - कम्पाइलर (Compiler)
 - असेम्बलर (Assembler)
 - डाटा मैनेजमेन्ट सिस्टम (DBMS) डिवाइस ड्राइवर

(i) ऑपरेटिंग सिस्टम

- ऐसे प्रोग्रामों का समूह जो computer के समस्त कार्यों का संचालन करता है, Computer Operating System कहलाता है।
- जैसे ही Computer On किया जाता है Operating system, computer की RAM में लोड हो जाता है और computer की सभी क्रियाओं का संचालन अपने नियंत्रण में ले लेता है। जैसे-MS DOS, विण्डोज, लाइनक्स, यूनिक्स, सोलेरिस, Bharticaps आदि कुछ मुख्य operating system हैं।

(ii) यूटिलिटी प्रोग्राम

- ये Programme, computer के विभिन्न भागों के रखरखाव व मरम्मत का कार्य करते हैं। जैसे - डिस्क रिकवरी प्रोग्राम, डाटा बैकअप प्रोग्राम, फैक्ट्री सेटिंग्स प्रोग्राम, डिस्क क्लीनर, डिस्क कंप्रेसन, वायरस स्कैनर आदि।

(iii) भाषा संसाधक या अनुवादक (Languages translator)

- ये system programme होते हैं, जिनका प्रयोग एक programming भाषा में लिखे गए प्रोग्राम को मशीनी भाषा में बदलने के लिए किया जाता है।

(iv) इंटरप्रेटर

- इंटरप्रेटर, एक programme को मशीन कोड में एक-एक लाइन पढ़कर बदलता है।

(v) कम्पाइलर

- यह एक system, software है, जिसका प्रयोग उच्च स्तरीय भाषा में लिखे गये प्रोग्राम को मशीनी भाषा में बदलने के लिए किया जाता है।

(vi) असेम्बलर

- असेम्बली भाषा में लिखे गए programme को मशीनी भाषा में बदलने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है।

2. एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर (Application Software)

- यह किसी विशेष तथा निश्चित कार्यों को सम्पन्न करने के उद्देश्य से बनाए जाते हैं।

Application Software निम्न हैं -

- स्प्रेडशीट
- वर्ड प्रोसेसर (Word Processor)
- रिपोर्ट जनरेटर (Report Generator) RPG (रिपोर्ट प्रोग्राम जनरेटर)

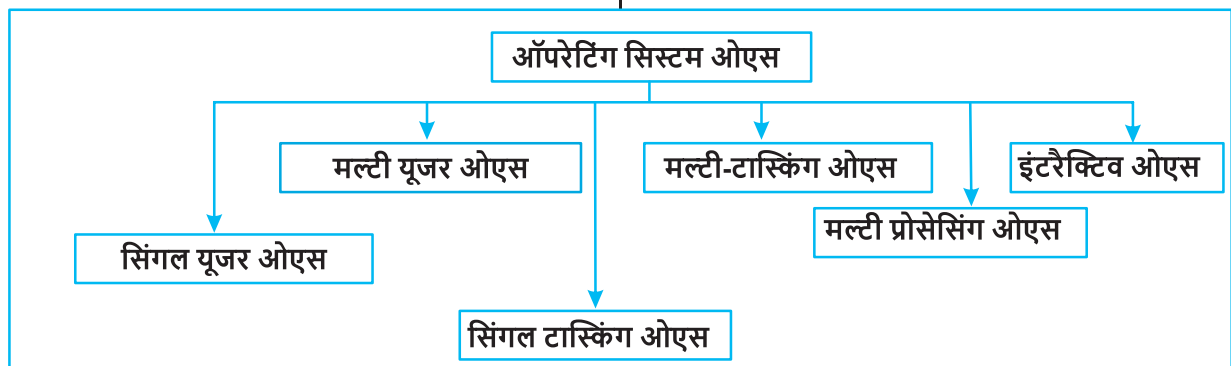
- एकाउंटिंग पैकेज (Accounting Package) - टेली (Tally), MargAccounting आदि।
- प्रस्तुतीकरण सॉफ्टवेयर (Presentation Software) - MS-Power point, फ़िलांन्स, Page mill आदि।

ऑपरेटिंग सिस्टम

- ऑपरेटिंग सिस्टम को मास्टर कंट्रोलर प्रोग्राम भी कहते हैं।
- ऑपरेटिंग सिस्टम computer और user के बीच योजक कड़ी भी होता है।
- Operating system का मुख्य कार्य user और हार्डवेयर के बीच में interface प्रदान करना है। यह computer की सभी युक्तियों का नियंत्रण करता है।

Operating system के कार्य -

- Computer का नियंत्रण और प्रबंधन operating system का प्राथमिक कार्य है।
- जिस प्रकार मानव शरीर में रक्त सभी क्रियाओं के संचालन में सहायक होता है, उसी प्रकार operating system, computer के लिए महत्वपूर्ण होता है।
- ऑपरेटिंग सिस्टम निम्न कार्यों में भागीदारी निभाता है-
 - प्रोसेसर मैनेजमेन्ट
 - मेमोरी मैनेजमेन्ट
 - इनपुट/आउटपुट मैनेजमेन्ट
 - फाइल मैनेजमेन्ट
 - शेड्यूलिंग
 - टाइम शेयरिंग



ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रकार

1. ऑपरेटिंग सिस्टम

- यह कैरेक्टर यूजर इंटरफेस (Character User Interface – CUI) पर आधारित है।
- जैसे - MSDOS

2. मल्टी यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम

उदाहरण - लाइनक्स, यूनिक्स, विंडोज 2000 आदि।

3. सिंगल टास्किंग ऑपरेटिंग सिस्टम

उदाहरण - डॉस।

4. मल्टी टास्किंग ऑपरेटिंग सिस्टम

उदाहरण - विंडोज 2000, यूनिक्स, लाइनक्स आदि।

5. मल्टी प्रोसेसिंग ऑपरेटिंग सिस्टम

6. इंटरएक्टिव ऑपरेटिंग सिस्टम - यह (GUI – Graphical User Interface) पर आधारित है।

मुख्य ऑपरेटिंग सिस्टम

- सीपी/एम (CP/M) - इसका पूरा नाम - कंट्रोल प्रोग्राम फॉर माइक्रो कम्प्यूटर्स (Control Programme for Micro Computers) है।
 - यह एक डिस्क ऑपरेटिंग सिस्टम है।
 - 16 बिट माइक्रोप्रोसेसर इंटेल 8086 तथा 8088 आ जाने के बाद इसका नया संस्करण CP/M-86 नाम से तैयार किया गया।
- MS-DOS तथा PC-DOS - यह Microsoft कंपनी के द्वारा Intel 8088 चिप के लिए तैयार किया गया था।
 - IBM ने इसे PC-DOS नाम से बनाया।
- मैक ओएस (Mac OS) - ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (GUI) को सबसे पहले अपनाने का श्रेय इसी operating system को दिया जाता है।
- यूनिक्स (UNIX) - यह एक बहु-उपयोगी तथा बहु-कार्य operating system है।
 - इसका कमाण्ड प्रोसेसर बहुत ही सरल और शक्तिशाली है।
- सोलारिस (SOLARIS) - यह ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (GUI) में कार्य करता है।
- विंडोज (Windows) - यह सबसे अधिक प्रयोग किया जाने वाला operating system है।
- लाइनक्स (LINUX) - लाइनक्स सबसे प्रसिद्ध ओपन-सोर्स ऑपरेटिंग सिस्टम है।

- यह (GUI) आधारित ऑपरेटिंग सिस्टम है।

सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी

इलेक्ट्रॉनिकी

- प्रौद्योगिकी के रूप में इलेक्ट्रॉनिकी वह क्षेत्र है जो विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक युक्तियों (प्रतिरोध, संधारित्र, इन्डक्टर, इलेक्ट्रॉन ट्यूब, डायोड, ट्रांजिस्टर, एकीकृत परिपथ (IC) आदि) का प्रयोग करके उपयुक्त विद्युत परिपथ का निर्माण करने एवं उनके द्वारा विद्युत संकेतों को वांछित तरीके से बदलने (Manipulation) से संबंधित है। इसमें तरह-तरह की युक्तियों का अध्ययन, उनमें सुधार तथा नई युक्तियों का निर्माण आदि भी शामिल हैं।
- परिपथों के आधार पर इलेक्ट्रॉनिक प्रौद्योगिकी को मुख्यतः दो भागों में बाँटकर अध्ययन किया जाता है।
 - एनालॉग इलेक्ट्रॉनिकी - इन परिपथों में विद्युत संकेत सतत (एनालॉग) होते हैं और उनका प्रसंस्करण करने के बाद भी वे सतत ही बने रहते हैं। उदाहरण के लिये ट्रांजिस्टर - प्रवर्धक एक एनालॉग सिस्टम है।
 - डिजिटल या अंकीय इलेक्ट्रॉनिकी - इसमें विद्युत संकेत अंकीय होते हैं। अंकीय संकेत बहुत तरह के हो सकते हैं, किन्तु बाइनरी डिजिटल संकेत सबसे अधिक उपयोग में आते हैं। शून्य/एक, ऑन/ऑफ, हाँ/नहीं, लो/हाई आदि बाइनरी संकेतों के कुछ उदाहरण हैं।
- जब से एकीकृत परिपथों (इन्टीग्रेटेड सर्किट्स) का प्रादुर्भाव हुआ है और एक छोटी सी चिप में लाखों करोड़ों इलेक्ट्रॉनिक युक्तियाँ भरी जाने लगी है, तब से डिजिटल इलेक्ट्रॉनिकी बहुत महत्वपूर्ण हो गयी है।
- आधुनिक व्यक्तिगत कम्प्यूटर (पीसी) तथा सेल-फोन, डिजिटल कैमरा आदि डिजिटल इलेक्ट्रॉनिकी की देन हैं।

इलेक्ट्रॉनिकी का इतिहास

- सन् 1883 में थॉमस अल्वा एडिसन ने पाया कि निर्वात में इलेक्ट्रॉन धातु के एक चालक से दूसरे चालक में प्रवाहित हो सकते हैं। बाद में इसी सिद्धान्त पर निर्वात डायोड और ट्रायोड बने।
- सन् 1893 में निकोलाई टेस्ला द्वारा रेडियो संचार का प्रदर्शन किया गया।
- सन् 1896 में मारकोनी ने रेडियो संचार का व्यावहारिक प्रदर्शन करके दिखाया।