सम-सामयिक
घटना चक्र
परीक्षा संवाद के 29 वर्ष

2022-23

UPPCL

उत्तर प्रदेश पॉवर कॉरपोरेशन लि.

www.ssgcp.com
t.me/ssgcp
ssgc.gs.qa
ssghatnachakra
SamsamyikGhatna

कार्यकारी सहायक

(Executive Assistant)

पद हेतु

ई-बुक पढ़ें
अपडेटेड रहें
देखें कवर पृष्ठ - 2

अध्ययन सामग्री
(Study Material)

विषय

- कम्प्यूटर ज्ञान
- सामान्य अध्ययन
- तार्किक ज्ञान
- सामान्य हिन्दी
- सामान्य अंग्रेजी

UPRVUNL एवं UPPCL
कम्प्यूटर सहायक पद हेतु भी
समान रूप से उपयोगी

CASH BACK ₹50
See Cover Page - 2
Validity upto August 2023

© प्रकाशकाधीन :
संस्करण- प्रथम
संस्करण वर्ष- 2022
ले.- SSGC
ISBN No.

मूल्य : 300/-
मुद्रक- कोर पब्लिशिंग सॉल्यूशन

संपर्क-
सम-सामयिक घटना चक्र
188A/128 एलनगंज, चर्चलेन
इलाहाबाद - 211 002
Ph.: 0532-2465524, 2465525
Mob.: 9335140296
e-mail : ssgcald@yahoo.co.in
Website : ssgcp.com
e-shop Website : shop.ssgcp.com

■ इस प्रकाशन के किसी भी अंश का पुनः प्रस्तुतीकरण या किसी भी रूप में प्रतिलिपिकरण (फोटोप्रति या किसी भी माध्यम में ग्राफिक्स के रूप में संग्रहण, इलेक्ट्रॉनिक या यांत्रिकीकरण द्वारा जहां कहीं या अस्थायी रूप से या किसी अन्य प्रकार के प्रसंगवश इस प्रकाशन का उपयोग भी) कॉपीराइट के स्वामित्व धारक के लिखित अनुमति के बिना नहीं किया जा सकता है।

किसी भी प्रकार से इसके भंग होने या अनुमति न लेने की स्थिति में बिना किसी पूर्व सूचना के उन पर कानूनी कार्यवाही की जाएगी।

*इस प्रकाशन से संबंधित सभी विवादों का निपटारा न्यायिक क्षेत्र इलाहाबाद के न्यायालय न्यायाधिकरण के अधीन होगा।

संकलन सहयोग-

- **सुधाकर तिवारी**
- **कैलाशमणि त्रिपाठी**
- **शुभम गुप्ता**
- **विमल तिवारी**
- **बालमुकुंद तिवारी**
- **सुधीर यादव**
- **आनंद कुमार**
- **विक्की राज**

अनुक्रमणिका

कम्प्यूटर ज्ञान .... **A-5—A-40**

• कम्प्यूटर का अर्थ • कम्प्यूटर की विशेषताएं • भारत में कम्प्यूटर का विकास • सुपर कम्प्यूटर में भारत • कम्प्यूटर का वर्गीकरण • कम्प्यूटर संरचना • कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर • कम्प्यूटर नेटवर्क संचार के माध्यम • नेटवर्क सर्विस • ई-मेल • कम्प्यूटर तथ्य सार।

सामान्य अध्ययन .... **B-41—B-168**

समसामयिक घटना क्रम - • राजनीतिक क्षेत्र • योजना/परियोजना रिपोर्ट/मसौदे/नीतियां • अंतरर्राष्ट्रीय संबंध • अंतरर्राष्ट्रीय प्रकरण • अंतरर्राष्ट्रीय सम्मेलन • अंतरर्राष्ट्रीय रिपोर्ट/सूचकांक • अंतरर्राष्ट्रीय निर्वाचन • आर्थिक एवं राजकोषीय घटना क्रम • प्रमुख नीतिगत दस्तावेज • अंतरर्राष्ट्रीय आर्थिक घटनाक्रम • अद्यतन खगोलीय गतिविधियां • अद्यतन तकनीक एवं प्रौद्योगिकी • अद्यतन पर्यावरण विज्ञान • रक्षा विज्ञान • उ.प्र. सामयिकी • राष्ट्रीय व्यक्तित्व • अंतरर्राष्ट्रीय व्यक्तित्व • राष्ट्रीय पुरस्कार • अंतरर्राष्ट्रीय पुरस्कार • चर्चित स्थल • आपरेशन/अभियान • सम्मेलन/समारोह • योजना/परियोजना • संधि, समझौता • आयोग समिति • वर्ष/दिवस • पुस्तकें • अद्यतन खेल - क्रिकेट, महिला टी-20 चैलेंज, 2022 टेनिस, हॉकी, बैडमिंटन, टेबल टेनिस, फुटबाल, शतरंज, चर्चित खेल व्यक्ति, राष्ट्रमंडलीय खेल आदि।

भारत का इतिहास

A. प्राचीन भारत का इतिहास : • प्राचीन भारतीय इतिहास जानने के स्रोत • इतिहास का विभाजन • ताम्र पाषाण काल • वैदिक संस्कृति • छठी शताब्दी ई.पू. में धार्मिक आंदोलन • मगध राज्य का उत्कर्ष • भारत में विदेशी आक्रमण • गुप्त साम्राज्य • वाकाटक राजवंश • वर्धन वंश • दक्षिण भारत का इतिहास • पूर्व-मध्यकाल • सीमावर्ती राज्य

B. मध्यकालीन भारत का इतिहास : • अरबों का आक्रमण • सल्तनत काल • गुलाम वंश • खिलजी वंश • तुगलक वंश • सैय्यद वंश • लोदी वंश • दिल्ली सल्तनत-शासन व्यवस्था • विजयनगर साम्राज्य • बहमनी राज्य • स्वतंत्र प्रांतीय राज्य • भक्ति आंदोलन • मुगल साम्राज्य • मुगल शासन व्यवस्था • मराठों का उत्कर्ष

C. आधुनिक भारत का इतिहास : • मुगल साम्राज्य का पतन और विघटन • यूरोपीय कंपनियों का आगमन • बंगाल में अंग्रेजी शक्ति का उदय • पेशवाओं के अधीन मराठा साम्राज्य और आंग्ल मराठा संघर्ष • सिख एवं अंग्रेज संबंध • 1857 ई. का विद्रोह • धार्मिक और सामाजिक सुधार आंदोलन • भारतीय राष्ट्रीय स्वतंत्रता आंदोलन • भारतीय राष्ट्रीय आंदोलन से संबंधित महत्वपूर्ण संगठन एवं संस्थाएं • ब्रिटिश भारत में शिक्षा का विकास • भारतीय समाचार-पत्रों का इतिहास • ब्रिटिश कालीन आयोग/समितियां • कांग्रेस अधिवेशन और उनके प्रमुख तथ्य • भारतीय स्वतंत्रता संघर्ष के महत्वपूर्ण तथ्य • भारतीय स्वतंत्रता के इतिहास से संबंधित महत्वपूर्ण आंदोलन एवं घटनाएं • भारत के गवर्नर/गवर्नर जनरल/वायसराय एवं उनके महत्वपूर्ण कार्य • 1947 ई. से 1964 ई. तक का इतिहास • अन्य प्रमुख ऐतिहासिक तथ्य

अनुक्रमणिका

D. विश्व का इतिहास : • पुनर्जागरण • अमेरिकी क्रांति अथवा स्वतंत्रता संग्राम • फ्रांस की क्रांति • इटली का एकीकरण • जर्मनी का एकीकरण • रूसी क्रांति • औद्योगिक क्रांति • प्रथम विश्व युद्ध • जर्मनी में राष्ट्रवाद, नाजीवाद • इटली में फासिज्म का उदय • जापानी साम्राज्यवाद • द्वितीय विश्व युद्ध • तुर्की • विविध तथ्य

भारतीय राजव्यवस्था – • भारत का संवैधानिक विकास • संविधान के स्रोत • संविधान की प्रस्तावना • अनुसूची • भारत संघ और उसके राज्य क्षेत्र • नागरिकता • मौलिक अधिकार • राज्य के नीति-निदेशक तत्व • मौलिक कर्तव्य • संघीय कार्यपालिका • संसद • उच्चतम न्यायालय • उच्च न्यायालय • महान्यायवादी एवं महाधिवक्ता • नियंत्रक एवं महालेखा परीक्षक • राज्य की कार्यपालिका • राज्य विधायिका • भारत के राष्ट्रीय चिह्न • पंचायती राज • नगरपालिकाएं • लोक सेवा आयोग • निर्वाचन आयोग • प्रमुख संशोधन

भारतीय अर्थव्यवस्था – • अर्थव्यवस्था का वर्गीकरण • भारत में नियोजन • गरीबी • कृषि • सार्वजनिक उद्यम • बैंकिंग • मौद्रिक नीति • लोकवित्त • आर्थिक समीक्षा • वित्त आयोग • कर प्रणाली • विविध

भूगोल –

A. विश्व का भूगोल : • ब्रह्माण्ड • सौरमण्डल • पृथ्वी की आंतरिक संरचना • स्थलमण्डल • चट्टान, ज्वालामुखी, भूकंप, पर्वत, महाद्वीप और प्रमुख प्रायद्वीप • वायुमण्डल • जलमण्डल

B. भारत का भूगोल : • सामान्य परिचय • भारत एवं पड़ोसी देश • भारत का भौतिक स्वरूप • अपवाह तंत्र • भारत की प्रमुख झीलें और जलप्रपात • भारत की जलवायु • भारत की मिट्टी • भारत की कृषि • सिंचाई और बहुउद्देशीय परियोजनाएं • भारतीय खनिज संसाधन • भारत में परिवहन • भारत के उद्योग • भारत के प्रमुख वन्यजीव अभयारण्य • भारत की जनजातियां • भारत और अंटार्कटिका • भारत की जनगणना

सामान्य विज्ञान –

A. भौतिक विज्ञान : • मात्रक • भौतिक राशियों की विमाएं • गति • बल • कार्य, सामर्थ्य एवं ऊर्जा • गुरुत्वाकर्षण • पृष्ठ तनाव • दाब • तरंग • ध्वनि • ऊष्मा • प्रकाश • विज्ञान की प्रमुख शाखाएं

B. रसायन विज्ञान : • प्रमुख तत्व • यौगिक • बहुलक • विशेष तथ्य

C. जीव विज्ञान : • जीव विज्ञान की उपशाखाएं • कोशिका विज्ञान • आनुवंशिकी;

D. वनस्पति विज्ञान : • पादप • पारिस्थितिक - तंत्र • पाचन • परिसंचरण तंत्र • तंत्रिका तंत्र • पोषक तत्व • रोग

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी – • भारतीय परमाणु अनुसंधान • भारतीय रक्षा प्रौद्योगिकी • भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम

खेल – • ओलंपिक खेल, • क्रिकेट • हॉकी • फुटबॉल • बैडमिंटन • टेनिस • शतरंज • एथलेटिक्स • टेबल टेनिस • बास्केटबॉल • पोलो • गोल्फ • बेसबॉल • बिलियर्ड्स • कुश्ती • वॉटर पोलो • तैराकी • मुक्केबाजी • निशानेबाजी • वालीबॉल • कबड्डी • खो-खो • हैंडबॉल • खेलों से संबंधित पुरस्कार

विविध – • राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय दिवस • कला एवं नृत्य • भारतीय आंतरिक सुरक्षा व्यवस्था नृत्य • अंतरराष्ट्रीय पुरस्कार एवं सम्मान सुरक्षा व्यवस्था • राष्ट्रीय पुरस्कार एवं सम्मान • लेखक एवं पुस्तकें • अंतरराष्ट्रीय संगठन • विश्व के प्रमुख संगठन • उ.प्र. विशेष

तर्कशक्ति परीक्षण .... **C - 1 — C - 72**

• वृहत एवं लघु • क्रम एवं रैंकिंग • संबंध समूह से भिन्न को अलग करना • कैलेण्डर एवं घड़ी • कारण एवं प्रभाव • कोडिंग एवं डिकोडिंग • निगमनात्मक तर्क/कथन विश्लेषण एवं निर्णय।

सामान्य हिन्दी .... **D - 1 — D - 72**

• हिन्दी वर्णमाला • सन्धि • विलोम शब्द • पर्यायवाची शब्द • वाक्यांशों के लिए एक शब्द • लिंग • समश्रुत भिन्नार्थक शब्द • मुहावरे एवं लोकोक्तियाँ • सामान्य अशुद्धियाँ • लेखक और रचनाएं • महत्त्वपूर्ण पुरस्कार।

General English .... **E - 1 — E - 64**

• Sentence (Parts/Types) • Articles • Noun • Pronoun • Adjective • Verb • Adverb • Preposition • Conjunction • Tense • Voice • Narration • Idioms and Phrases • Vocabulary and Usage (Antonyms, Synomyms, One word) • Comprehension passages • Proverbs.

अनिवार्य अर्हतायें एवं चयन प्रक्रिया

- **चयन प्रक्रिया :** (क) लिखित एवं दक्षता परीक्षा : चयन लिखित एवं टंकण परीक्षा के आधार पर होगा। लिखित परीक्षा (सी.बी.टी.) का प्रश्न पत्र दो भागों का होगा।

प्रथम भाग :

(1) प्रथम भाग की लिखित परीक्षा में NIELIT के ''CCC'' स्तर का कंप्यूटर ज्ञान से संबंधित एक प्रश्न पत्र होगा, जिसमें वस्तुनिष्ठ प्रकार के 50 प्रश्न होंगे व प्रत्येक प्रश्न 01 अंक का होगा। अर्थात यह परीक्षा 50 अंक की होगी। प्रत्येक गलत उत्तर के लिए ऋणात्मक 1/4 अंक प्रदान किए जाएंगे अर्थात 1/4 अंक की कटौती की जाएगी।

(2) कंप्यूटर ज्ञान के प्रथम भाग की इस परीक्षा में कम से कम 20 अंक प्राप्त करना अनिवार्य होगा अन्यथा की स्थिति में संबंधित अभ्यर्थी को अर्ह न मानते हुए उसकी लिखित परीक्षा के द्वितीय भाग का मूल्यांकन नहीं किया जाएगा।

(3) कंप्यूटर ज्ञान के इस प्रथम भाग में प्राप्त किए गए अंक श्रेष्ठता निर्धारण हेतु जोड़े नहीं जाएंगे।

द्वितीय भाग :

लिखित परीक्षा के द्वितीय भाग में निम्नांकित पाठ्यक्रम से संबंधित वस्तुनिष्ठ प्रकार का प्रश्न पत्र होगा, जिसमें प्रत्येक प्रश्न 01 अंक का होगा एवं प्रत्येक गलत उत्तर के लिए ऋणात्मक 1/4 अंक प्रदान किए जाएंगे अर्थात 1/4 अंक की कटौती की जाएगी।

प्रश्न पत्र	**प्रश्नों की संख्या**	**अधिकतम अंक**
सामान्य अध्ययन	25	25
तार्किक ज्ञान	45	45
सामान्य हिन्दी (इण्टरमीडिएट सामान्य स्तर)	55	55
सामान्य अंग्रेजी (इण्टरमीडिएट सामान्य स्तर)	55	55
	कुल	**180**

तृतीय भाग :

- द्वितीय भाग की लिखित परीक्षा में प्राप्त किए गए अंकों की मेरिट के आधार पर हिन्दी व अंग्रेजी टंकण परीक्षा हेतु आमंत्रित किए जाने वाले अभ्यर्थियों की संख्या का निर्धारण विद्युत सेवा आयोग द्वारा किया जाएगा। प्रतिबंध यह होगा कि किन्हीं भी परिस्थितियों में आमंत्रित किए जान वाले अभ्यर्थियों की संख्या रिक्तियों के सापेक्ष तीन गुने से कम नहीं होगी।
- अभ्यर्थियों को हिन्दी एवं अंग्रेजी टंकण हेतु कंप्यूटर पर 05 मिनट की परीक्षा में प्रतिभाग लेना होगा जिसके आधार पर टंकण गति का निर्धारण किया जाएगा।
- हिन्दी टंकण की परीक्षा Kruti Dev 010 या 016 फॉन्ट में ली जाएगी।
- चयन हेतु हिन्दी टंकण में न्यूनतम 30 शब्द प्रति मिनट की गति प्राप्त करना अनिवार्य होगा अर्थात् हिन्दी टंकण हेतु निर्धारित इस गति को प्राप्त न करने वाले अभ्यर्थी चयन प्रक्रिया से बाहर हो जाएंगे।
- टंकण हेतु 20 अंक निर्धारित होंगे। यह 20 अंक मात्र ऐसे अभ्यर्थियों को ही प्रदान किए जाएगें जो हिन्दी टंकण में निर्धारित न्यूनतम 30 शब्द प्रति मिनट की गति के साथ ही अंग्रेजी टंकण में न्यूनतम 35 शब्द प्रति मिनट की गति प्राप्त किए हों अन्यथा की स्थिति में कोई अंक प्रदान नहीं किया जाएगा।

- **विशेष –**

(1) उपरोक्तानुसार, निर्धारित प्रतिबन्धों एवं अर्हताओं के अधीन, द्वितीय भाग की लिखित परीक्षा हेतु निर्धारित 180 अंकों एवं तृतीय भाग की टंकण परीक्षा हेतु निर्धारित 20 अंकों अर्थात कुल 200 अंकों में प्राप्त हुए अंकों के आधार पर ही अभ्यर्थियों की अंतिम मेरिट लिस्ट बनाकर चयन की प्रक्रिया संपन्न की जाएगी।

(2) उपरोक्तानुसार निर्धारित 200 अंकों की परीक्षा में दो या अधिक अभ्यर्थियों के समान अंक पाने की स्थिति में उस अभ्यार्थी का नाम ज्येष्ठता सूची में ऊपर रहेगा जिसकी उम्र अधिक होगी।

(3) परीक्षा प्रक्रिया से संबंधित अन्य ऐसे बिन्दु जिनका विनियमावली में कोई उल्लेख नहीं है, के संबंध में निर्णय लेने का अधिकार अध्यक्ष, विद्युत सेवा आयोग को प्राप्त होगा।

कंप्यूटर ज्ञान

कम्प्यूटर की बुनियादी बातें

कम्प्यूटर ने मानव जीवन में एक महत्त्वपूर्ण स्थान बना लिया है, जो मानव जीवन में एक अभिन्न अंग बन गया है। यह एक अद्‌भुत यंत्र है। इसके द्वारा न केवल हमें विश्व-भर की जानकारियाँ प्राप्त होती हैं, अपितु इसमें चलने वाले असंख्य अनुप्रयोग (Application) हमारे जटिल कार्यों को आसान भी बनाते हैं।

कम्प्यूटर का अर्थ (Meaning of Computer)

कम्प्यूटर शब्द 'कम्प्यूट' (Compute) शब्द से बना है; जिसका अर्थ है- गणना। सामान्यतः कम्प्यूटर को आंकड़ों को प्रोसेस करने का यंत्र कहा जाता है।

कम्प्यूटर एक ऐसा डिवाइस (Device) है, जो हमारे द्वारा दिए गए डेटा (Data) को ग्रहण कर उस पर हमारे द्वारा दिए गए निर्देशों के अनुसार काम करता है और हमें इच्छित परिणाम प्रदान करता है। जिन निर्देशों के आधार पर कम्प्यूटर काम करता है, उन्हें हम प्रोग्राम (Program) कहते हैं।

इनपुट डेटा
(Input Data)

↓

डेटा प्रोसेसिंग
(Data Processing)

↓

आउटपुट इनफॉर्मेशन
(Output Information)

कम्प्यूटर की उपयोगिता (Applications of Computer)

कार्यक्षमता, उपयोगिता, उत्पादकता के कारण आज कम्प्यूटर मानव जीवन का अंग बन गया है। आज कम्प्यूटर का प्रयोग जीवन के हर क्षेत्र में बहुतायत से हो रहा है। विभिन्न स्थानों में रहने वाले व्यक्ति कम्प्यूटर की मदद से एक-दूसरे से आसानी से सम्पर्क स्थापित कर रहे हैं। कम्प्यूटर के प्रयोग ने कागजी काम को काफी कम कर दिया है। उदाहरण के लिए किसी भी कंपनी की लेखा प्रणाली (Accounting System) पर दृष्टि डाली जा सकती है। अगर हम बैलेंस शीट (Balance Sheet) बनाने के लिए परंपरागत तरीके का इस्तमाल करेंगे, तो लगभग एक महीना लग जाएगा, जबकि कम्प्यूटर के प्रयोग से यह काम कुछ ही घंटों में पूरा किया जा सकता है। हाथ से बनाई हुई (Manually) बैलेंस शीट में त्रुटियाँ होने की अधिक संभावना रहती है और इनमें सुधार करना इतना आसान नहीं होता, किन्तु यदि इस बैलेंस शीट को कम्प्यूटर पर बनाया जाए, तो गलतियाँ होने की संभावना भी बहुत कम हो जाती है और जो थोड़ी-बहुत गलतियाँ हो भी जाएंगी, उन्हें बिना दोबारा बैलेंस शीट बनाए सुधारा भी जा सकता है। विभिन्न क्षेत्रों में कम्प्यूटर का उपयोग निम्नलिखित शीर्षकों में दर्शाया गया है–

शैक्षिक : स्कूल एवं कॉलेजों में कम्प्यूटर का उपयोग इस रूप में किया जाता है कि छात्रों को बेहतर और आसान तरीके से शिक्षा प्रदान की जा सके। इंटरनेट के प्रयोग से छात्र किसी भी विषय विशेष पर अधिक जानकारी प्राप्त कर सकते हैं। ये देखने में आया है कि कम्प्यूटर की मदद से किसी भी अरुचिकर विषय को रुचिकर तथा सरल बनाने के लिए ग्राफिक्स एवं एनिमेशन का प्रयोग किया जा सकता है।

विज्ञान : विभिन्न वैज्ञानिकों द्वारा अन्वेषण और शोध को पूरा करने के लिए कम्प्यूटर का इस्तेमाल किया जाता है। कम्प्यूटर की मदद से वैज्ञानिक भूकम्प और सुनामी जैसी प्राकृतिक आपदाओं का पूर्वानुमान लगा लेते हैं।

मनोरंजन : कम्प्यूटर का प्रयोग केवल गंभीर कार्यों के लिए ही नहीं होता। इसमें हमारे मनोरंजन के साधन जैसे कम्प्यूटर गेम्स, मल्टीमीडिया अनुप्रयोग, संगीत आदि की सुविधा भी मौजूद रहती है। बच्चों और बड़ों सभी को लुभाने में इस छोटी सी मशीन का बहुत बड़ा हाथ है।

कम्प्यूटर की विशेषताएँ (Features of Computer)

1. गति (Speed) : कम्प्यूटर की गणना करने की गति मानव की गणना करने की गति से कई गुना अधिक होती है।

उदाहरणार्थ- अगर हम किसी कंपनी की बैलेंस शीट बनाने के लिए परंपरागत तरीके का प्रयोग करेंगे, तो लगभग एक महीना लग जाएगा, जबकि कम्प्यूटर के प्रयोग से यह काम कुछ ही घंटों में पूरा किया जा सकता है।

2. शुद्धता (Accuracy) : कम्प्यूटर से हमें जो परिणाम प्राप्त होते हैं, वह शुद्ध होते हैं। साथ ही यह भी आवश्यक है कि अधिकाधिक शुद्ध परिणामों के लिए कम्प्यूटर में इनपुट किया गया डेटा शुद्ध होना चाहिए।

3. उच्च संग्रह क्षमता (High Storage Capacity) : कम्प्यूटर अपनी स्मृति में सूचनाओं का विशाल भंडार संचित कर सकते हैं। आवश्यकता पड़ने पर एक निर्देश से किसी भी सूचना को देखा या पढ़ा जा सकता है।

4. विश्वसनीयता (Reliability) : मनुष्य से अगर हजार अंकों का जोड़ लगवाया जाए, तो उसके परिणाम विभिन्न समय अन्तराल पर भिन्न हो सकते हैं, जबकि कम्प्यूटर प्रत्येक बार समान परिणाम ही प्रदर्शित करेगा। गोपनीय जानकारियों को रखने के लिए कम्प्यूटर सर्वोत्तम स्थान है, क्योंकि कम्प्यूटर में अनेक सूचना प्रबंधन तकनीकों का प्रयोग किया जाता है, जिनसे सूचना एवं जानकारियों को एक गलत व्यक्ति द्वारा प्राप्त करना अत्यंत कठिन कार्य होता है।

5. बहुउद्देश्यीय (Versatile) : कम्प्यूटर एक बहुउद्देश्यीय मशीन है, जिससे अनेक कार्यों को सम्पादित किया जाता है। कम्प्यूटर का उपयोग समाज के प्रत्येक वर्ग में आज की आवश्यकता बन गया है। गणना करने, संगीत सुनने, सूचना संचय करने, फिल्म देखने, मकान का नक्शा बनाने आदि में कम्प्यूटर का प्रयोग किया जाता है।

डेटा एवं सूचना

डेटा क्या है? : असिद्ध तथ्य अंक और सांख्यिकी का समूह, जिस पर प्रक्रिया करने से अर्थपूर्ण सूचना प्राप्त होती है।

प्रक्रिया क्या है? : डेटा, जैसे - अक्षर, अंक, सांख्यिकी या किसी चित्र को सुव्यवस्थित करना, उनकी गणना करना प्रक्रिया कहलाती है। डेटा को संकलित कर जाँचा जाता है और किसी क्रम में व्यवस्थित करने के बाद संगृहीत कर लिया जाता है, इसके बाद इसे विभिन्न व्यक्तियों (जिन्हें सूचना की आवश्यकता है) को भेजा जाता है।

प्रक्रिया में निम्नलिखित पदों का समावेश होता है :–

गणना : जोड़ना, घटाना, गुणा करना, भाग देना।

तुलना : बराबर, बड़ा, छोटा।

निर्णय लेना : किसी शर्त के आधार पर विभिन्न अवस्थाएँ।

तर्क : आवश्यक परिणाम को प्राप्त करने के लिए पदों का क्रम।

केवल संख्याओं (अंकों) की गणना को ही प्रक्रिया नहीं कहते हैं। कम्प्यूटर की सहायता से दस्तावेजों में त्रुटियाँ ढूंढना, टेक्स्ट (Text) को व्यवस्थित करना आदि भी प्रक्रिया कहलाता है।

सूचना क्या है?

जिस डेटा पर प्रक्रिया हो चुकी हो, वह सूचना कहलाती है। अर्थपूर्ण तथ्य, अंक या सांख्यिकी सूचना होती है। दूसरे शब्दों में, डेटा पर प्रक्रिया होने के बाद जो अर्थपूर्ण डेटा प्राप्त होता है, उसे सूचना कहते हैं। सूचना निम्नलिखित कारणों से अति आवश्यक और सहायक होती है-

(a) यह वर्तमान और भविष्य के लिए निर्णय लेने में सहायता करती है

(b) यह भविष्य का मूल्यांकन करने में सहायक है।

सूचना के गुण-

हम जानते हैं कि सूचना किसी प्रणाली के लिए अति आवश्यक कारक है। इसलिए सूचना में अग्रलिखित गुण होने चाहिए :

(a) अर्थपूर्णता

(b) विस्मयकारी तत्व

(c) पूर्व जानकारी से सहमति

(d) पूर्व जानकारी में सुधार

(e) संक्षिप्तता

(f) शुद्धता या यथार्थता

(g) समयबद्धता

(h) कार्य-संपादन में सहायक

मूल इकाइयाँ

बिट

यह कम्प्यूटर के स्मृति की सबसे छोटी इकाई है। यह स्मृति में एक बाइनरी अंक 0 अथवा 1 को संचित किया जाना प्रदर्शित करती है। यह बाइनरी डिजिट का छोटा रूप है।

बाइट

यह कम्प्यूटर के स्मृति की मानक इकाई है। कम्प्यूटर के स्मृति में की-बोर्ड से दबाया गया प्रत्येक अक्षर, अंक अथवा विशेष चिह्न ASCII कोड में संचित होते हैं। प्रत्येक ASCII कोड 8 बिट का होता है। इस प्रकार किसी भी अक्षर को स्मृति में संचित करने के लिए 8 बिट मिलकर 1 बाइट बनती है।

कैरेक्टर

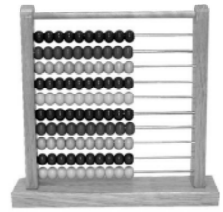
संख्यांकों के अलावा वह संकेत जो भाषा और अर्थ बताने के काम आते हैं। उदाहरण के लिए

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ! @ # $ % ^ & * ( ) _ - = + | \ , . / ; ' [ ] { } : " < > ? ~

कम्प्यूटर सिस्टम सामान्यतः कैरेक्टर को संचित करने के लिए ASCII कोड का उपयोग करते हैं। प्रत्येक कैरेक्टर 8 बिट का उपयोग करके संचित होता है।

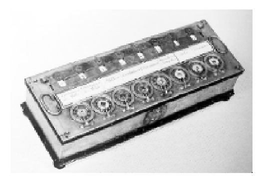
कम्प्यूटर का संक्षिप्त विकास क्रम <u>(Brief History of Development of Computer)</u>

कम्प्यूटर का विकास क्रम 3000 वर्ष पुराना है। चीन ने सबसे पहले गणना यंत्र अबेकस (Abacus) का आविष्कार किया था। अबेकस तारों का एक फ्रेम होता है। इन तारों में प्लास्टिक या धातु के गोले पिरोये रहते हैं। प्रारंभ में अबेकस का उपयोग व्यापारी गणनाएँ करने के लिए करते थे। यह मशीन अंकों को जोड़ने, घटाने, गुणा या भाग करने के लिए उपयोग की जाती थी।



अबेकस

17वीं शताब्दी में फ्रांस के गणितज्ञ ब्लेज़ पास्कल ने एक यांत्रिक अंकीय गणना यंत्र विकसित किया। इस यंत्र को एडिंग मशीन (Adding Machine) कहा गया, क्योंकि यह मशीन केवल जोड़ या घटा सकती थी। यह मशीन घड़ी (Watch) और ओडोमीटर (Odometer) के सिद्धांत पर कार्य करती थी। इसमें कई दाँतेयुक्त चकरियाँ (Foothed Wheels) थीं, जो घूमती रहती थीं। चकरियों के दाँतों पर 0 से 9 तक के अंक छपे रहते थे। प्रत्येक चकरी का एक स्थानीय मान (Positional Value) होता था; जैसे-इकाई, दहाई, सैकड़ा आदि। प्रत्येक चकरी स्वयं से पिछली चकरी के एक चक्कर लगाने पर एक अंक घूमती थी। ब्लेज पास्कल के एडिंग मशीन को पास्कलाइन (Pascaline) कहते हैं। आज भी कार या बाईक के स्पीडोमीटर (Speedometer) में यही यंत्र कार्य करता है।



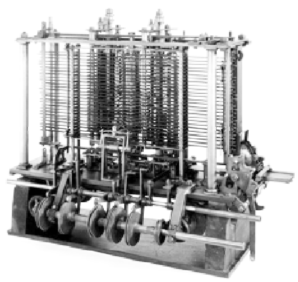
एडिंग मशीन

19वीं शताब्दी में फ्रांसीसी बुनकर (Weaver) जोसेफ जेकार्ड ने कपड़े बुनने के ऐसे यांत्रिक करघे (Loom) का आविष्कार किया, जो कपड़ों में स्वतः ही डिजाइन (Design) बना देता था। इस लूम की विशेषता थी कि यह कपड़े के डिजाइन को कार्ड बोर्ड के छिद्रयुक्त पंच कार्डों (Punch Cards) से नियंत्रित करता था तथा पंचकार्ड पर छिद्रों की उपस्थिति या अनुपस्थिति द्वारा धागों को निर्देशित करता था।

पंचकार्ड व जेकाड्र्स लूम

कम्प्यूटर के इतिहास में उन्नीसवीं शताब्दी का प्रारंभिक समय स्वर्णिम युग माना जाता है। अंग्रेज गणितज्ञ चार्ल्स बैबेज (Charles Babbage) ने एक यांत्रिक गणना मशीन विकसित की, जिसका नाम डिफरेंस इंजन (Difference Engine) रखा गया।

इसके बाद चार्ल्स बैबेज ने डिफरेंस इंजन (Difference Engine) का विकसित रूप ऐनालिटिकल इंजन (Analytical Engine) तैयार किया।

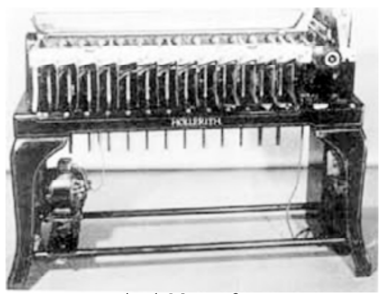


बैबेज का ऐनालिटिकल इंजन आधुनिक कम्प्यूटर का आधार बना और इसीलिए **चार्ल्स बैबेज** (Charles Babbage) को **'कम्प्यूटर का जनक'** (Father of Computer) कहा जाता है।

होलेरिथ सेंसस टेबुलेटर <u>(Hollerith Census Tabulator)</u>

सन् 1890 में अमेरिका की जनगणना के कार्य को करने के लिए एक मशीन बनाई गयी, जिसमें पंचकार्डों (Punch Cards) को विद्युत के द्वारा संचालित किया गया।

सन् 1896 में होलेरिथ ने पंचकार्ड यंत्र बनाने की पहली इलेक्ट्रिक टेबुलेटिंग और अकाउंटिंग मशीन कंपनी (First electric Tabulating and accounting machine Company) बनाई। सन् 1911 में इस कंपनी का नाम बदलकर 'कम्प्यूटर टेबुलेटिंग रिकॉर्डिंग कंपनी' (Computer Tabulating Recording Company) कर दिया गया। सन् 1924 में इस कंपनी का नाम पुनः बदलकर आई.बी.एम. (I.B.M.) हो गया, जो कि आज विश्व की कम्प्यूटर हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर निर्माण करने वाली सबसे बड़ी कंपनी हो गई है।



टेबुलेटिंग मशीन

सन् 1944 में आई बी.एम. (I.B.M.) के इंजीनियरों व हॉवर्ड आईकेन ने एक मशीन को विकसित किया, जिसका नाम ऑटोमेटिक सिक्वेन्स कंट्रोल्ड कैलकुलेटर (Automatic Sequence Controlled Calculator) रखा गया।

बाद में इस मशीन का नाम मार्क-1 (Mark-1) रखा गया। यह विश्व का सबसे पहला इलेक्ट्रो-मैकेनिकल कम्प्यूटर (Electro-Mechanical Computer) था। इसमें 500 मील से अधिक लंबाई के तार तथा 1,75,000 से अधिक कनेक्शन (Electronic Connection) थे।

मार्क-1

भारत में कम्प्यूटर का विकास

HEC-2M : विश्व में कम्प्यूटर प्रौद्योगिकी का प्रादुर्भाव तो 1940 के दशक के अंतिम वर्षों में ही हो गया था, लेकिन भारत ने अपना पहला कम्प्यूटर वर्ष 1956 में 10 लाख

कम्प्यूटर का विकास

इलेक्ट्रिकल इलेक्ट्रॉनिक घटक	मुख्य विशेषताएँ	सॉफ्टवेयर	मेमोरी और आई/ओ यंत्र	कम्प्यूटर का प्रकार
निर्वात नलियाँ	भारी, धीमी, अविश्वसनीय, अधिक स्थान और बिजली का उपयोग करते हैं।	मशीन भाषा और एसेंबली भाषा	सीमित मुख्य मेमोरी, पंच कार्ड द्वारा इनपुट	एनालॉग
ट्रांजिस्टर	बिजली का कम उपयोग, आकार में छोटे	उच्च स्तरीय भाषा (एचएल एल) जैसे फोरट्रान, पास्कल, कोबोल आदि	मुख्य मेमोरी मैग्नेटिक (चुम्बकीय) कोर, मेमोरी मैग्नेटिक टेप और डिस्क	एनालॉग
इंटीग्रेटेड सर्किट (आईसी)	अधिक मेमोरी क्षमता, आकार और भार में छोटे	सामान्य प्रोयोजन एचएलएल, समवर्ती प्रोग्रामिंग	मुख्य मेमोरी के रूप में सेमी कंडक्टर मेमोरी हार्ड डिस्क गौण के रूप में।	डिजिटल
व्यापक पैमाने पर एकीकरण (वीएल एसआई वेरी लार्ज स्केल इंटीग्रेशन)	माइक्रोप्रोसेसर का विकास, अधिक गति और विश्वसनीयता	वेब आधारित प्रौद्योगिकियाँ, अत्यधिक प्रयोक्ता अनुकूल और बेहतरीन, कृत्रिम रूप से अभिज्ञ सॉफ्टवेयर	ऑप्टिकल डिस्क, वीसीडी, डीवीडी, ब्लू रे डिस्क और उच्च क्षमता वाली हार्ड डिस्क	डिजिटल
अल्ट्रा लार्ज स्केल इंटीग्रेशन (यूएलएसआई)	बहुत अधिक तेज और बहुत ही सशक्त	विकसित किए जा रहे हैं।	विकसित किए जा रहे हैं ।	डिजिटल

रुपये में खरीदा। इस कम्प्यूटर का नाम HEC-2M था तथा इसे कोलकाता (कलकत्ता) स्थित 'भारतीय सांख्यिकीय संस्थान' (Indian Statistical Institute) में स्थापित किया गया। इस कम्प्यूटर ने योजना आयोग (अब नीति आयोग) द्वारा वार्षिक एवं पंचवर्षीय योजनाओं के निरूपण में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभायी। सबसे महत्त्वपूर्ण बात यह है कि यह कम्प्यूटर भारत के अगली पीढ़ी के कम्प्यूटरों की डिजाइन में भी उपयोगी साबित हुआ।

TIFRAC : यह भारत का पहला स्वदेश निर्मित कम्प्यूटर था, जिसका विकास वर्ष 1962 में किया गया था। इसका पूरा नाम है–''टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च ऑटोमेटिक कम्प्यूटर''।

एप्लाइड माइक्रोवेव इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग एंड रिसर्च सोसायटी (समीर) : इलेक्ट्रॉनिक्स एवं सूचना प्रौद्योगिकी विभाग भारत सरकार द्वारा मुम्बई में प्रयोगशाला '**समीर**' (SAMEER- Society for Applied Microwave Electronics Enginering and Research) की स्थापना वर्ष 1984 में की गई। यह टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (TIFR), मुम्बई में वर्ष 1977 में स्थापित विशेष माइक्रोवेव उत्पादन इकाई (SMPU) की एक शाखा (Branch) है, जो माइक्रोवेव प्रौद्योगिकी और इलेक्ट्रोमैग्नेटिक प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में सक्रिय है।

सी-डैक : प्रगत संगणन विकास केंद्र (सी-डैक) समानांतर संसाधन प्रौद्योगिकी पर आधारित सुपर कम्प्यूटिंग के क्षेत्र में भारत की राष्ट्रीय पहल है। इन केंद्रों का मुख्य उद्देश्य 100 मेगाफ्लॉप से भी अधिक अभिकलन क्षमता से युक्त अंतरराष्ट्रीय प्रतिस्पर्धा के उच्च कार्य निष्पादन वाले समानांतर कम्प्यूटरों की डिजाइन, विकास एवं वाणिज्यिक स्तर पर उत्पादन करना है।

भारतीय सॉफ्टवेयर प्रौद्योगिकी पार्क्स (STPI) : भारत से सॉफ्टवेयर निर्यात को बढ़ावा देने के उद्देश्य से वर्ष 1991 में भारत सरकार, संचार एवं सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय द्वारा एक सोसायटी के रूप में भारतीय सॉफ्टवेयर प्रौद्योगिकी पार्क्स की स्थापना की गई। यह आंतरिक इंजीनियरी संसाधनों का रख-रखाव करता है।

कम्प्यूटर की पीढ़ियाँ (Generation of Computers)

कम्प्यूटर के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के आधार पर कम्प्यूटर की पीढ़ियों को पाँच श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है :

पीढ़ी	हार्डवेयर	सॉफ्टवेयर	विशेषताएँ	उदाहरण
प्रथम (1942-1955)	वैक्यूम ट्यूब, मैग्नेटिक ड्रम मेमोरी का प्रयोग	मशीन भाषा का प्रयोग	बड़ा आकार, खर्चीला, सीमित अनुप्रयोग	ENIAC (एनिएक), EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator),
दूसरी (1955-1964)	वैक्यूम ट्यूब की जगह ट्रांजिस्टर का प्रयोग, Memory के लिए Magnetic Core तकनीक का प्रयोग, Magnetic Tape, Magnetic Disk का प्रयोग	असेंबली भाषा, FORTRAN, COBOL का प्रयोग	आकार में छोटे, संग्रह क्षमता व गति काफी अधिक	IBM 7090, IBM 7094, CDC 1604, UNIVAC Series
तीसरी (1964-1975)	Integrated Circuit का प्रयोग	O.S. (Operating System)का प्रयोग, हाई लेवल लैंग्वेज BASIC का प्रयोग	बहुत छोटा आकार, डॉक्यूमेंटेशन तथा प्रोसेसिंग में अनुप्रयोग	IBM360/370 Series, PDP11
चौथी (1975-वर्तमान)	Very Large Scale Integrated Circuit तकनीक का प्रयोग, माइक्रोप्रोसेसर, सेमी कंडक्टर पदार्थ की मेमोरी	ग्राफिकल यूजर इंटरफेस	तेज गति, कम मूल्य	STAR 1000, DEC 10, CRAY-X-MP (Super Computer) (Apple Computers)
पाँचवीं पीढ़ी वर्तमान एवं उससे आगे	Bio-chip तथा Ultra Large Scale integration (ULSI) तकनीक का प्रयोग	इंटरनेट तथा मल्टीमीडिया, कृत्रिम बौद्धिकता (Artificial Intelligence) सॉफ्टवेयर, सभी हाई लेवल भाषाओं का प्रयोग	अत्यन्त छोटा, तीव्र गति, उपयोग में आसान, बहुआयामी (ध्वनि, दृश्य व Text) अनुप्रयोग	IBM नोटबुक, Pentium PCs, SUN Workstations

सुपर कम्प्यूटर में भारत

परम : अमेरिका द्वारा भारत को 'क्रे' सुपर कम्प्यूटर देने से इनकार करने के बाद 1980 के दशक के अंत में भारत के सुपर कम्प्यूटर कार्यक्रम का शुभारंभ हुआ। सुपर कम्प्यूटिंग के क्षेत्र में आत्मनिर्भरता प्राप्त करने के उद्देश्य से वर्ष 1988 में 'प्रगत संगणन विकास केंद्र' (C-DAC : Centre for Development of Advanced Computing) की स्थापना की गयी।

परम, पुणे स्थित सी-डैक द्वारा डिजाइन एवं निर्मित सुपर कम्प्यूटरों की एक श्रृंखला है। परम 8000, परम श्रृंखला का पहला सुपर कम्प्यूटर था। इसका विकास वर्ष 1990 में किया गया था। इसे भारत का पहला स्वदेश-निर्मित सुपर कम्प्यूटर माना जाता है। यह अधिकतम 524 टेराफ्लॉप/से. की गति से कार्य निष्पादित करने में सक्षम है।

परम पद्म : सन् 2002 में विकसित परम पद्म सुपर कम्प्यूटर की गणना क्षमता एक टेराफ्लॉप/से. थी। भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान (Indian Institute of Tropical Meteorology), पुणे में स्थापित **'प्रत्युष'** सुपर कम्प्यूटर की उच्च क्षमता कम्प्यूटिंग (High Performance Computing) 4,006 TFOP/S है, जबकि राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केंद्र, नोएडा में स्थापित सुपर कम्प्यूटर **'मिहिर'** की उच्च क्षमता कम्प्यूटिंग 2.8 पेटाफ्लॉप/से. है। जून, 2022 में विश्व के द्रुततम सुपर कम्प्यूटरों की TOP 500 सूची जारी की गई। इस सूची में भारत के 2 सुपर कम्प्यूटरों को स्थान प्राप्त हुआ है। इसमें **'प्रत्युष'** को वर्तमान में भारत का द्रुततम सुपर कम्प्यूटर का दर्जा दिया गया है, जो सूची में 132वें स्थान पर है। इस सूची में **'मिहिर'** को 259वां स्थान प्राप्त हुआ है।

कम्प्यूटर का वर्गीकरण (Classification of Computer)

कम्प्यूटरों को निम्नलिखित प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है-

1. अनुप्रयोगों (Applications) के आधार पर
2. उद्देश्य (Purpose) के आधार पर
3. आकार (Size) के आधार पर

1. अनुप्रयोगों के आधार पर कम्प्यूटरों को मुख्यतः पाँच प्रकार से विभाजित किया जा सकता है-

(a) डिजिटल कम्प्यूटर (Digital Computer)
(b) एनालॉग कम्प्यूटर (Analog Computer)
(c) हाइब्रिड कम्प्यूटर (Hybrid Computer)
(d) प्रकाशीय कम्प्यूटर (Optical Computer)
(e) क्वांटम कम्प्यूटर (Quantum Computer)

(a) डिजिटल कम्प्यूटर : डिजिट (Digit) का अर्थ होता है अंक। डिजिटल कम्प्यूटर अंकों की गणना करते हैं। ये कम्प्यूटर डेटा (Data) और प्रोग्रामों को 0 तथा 1 में परिवर्तित कर उन्हें इलेक्ट्रॉनिक (Electronic) रूप में ले आते हैं। डिजिटल कम्प्यूटर में सभी निर्देश तथा आंकड़े बाइनरी (Binary) डिजिट के रूप में सुरक्षित होते हैं।

डिजिटल कम्प्यूटर

(b) एनालॉग कम्प्यूटर : एनालॉग कम्प्यूटर में किसी भौतिक विधि या राशि को इलेक्ट्रॉनिक परिपथों की सहायता से विद्युत संकेतों में अनुरूपित किया जाता है। एनालॉग कम्प्यूटर सूचनाओं को भौतिक रूप में स्वीकार करता है, जैसे–तापमान, दाब इत्यादि। एनालॉग कम्प्यूटर में लगातार संकेत (Signal) के रूप में सूचनाएँ मिलती रहती हैं, जिसे यह परिवर्तित करके आंकड़ों के रूप में प्रदर्शित करते हैं। स्पीडोमीटर, वोल्टमीटर (Voltmeter), सनडायल, थर्मामीटर इत्यादि एनालॉग के उपकरण हैं। एनालॉग कम्प्यूटर की मेमोरी कम होती है। इन कम्प्यूटरों में शत-प्रतिशत शुद्धता नहीं मिलती।

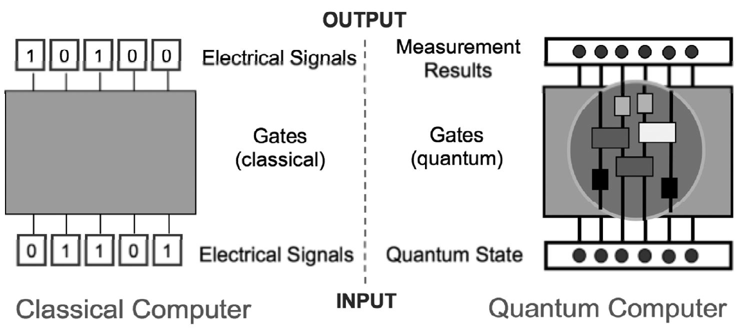
एनालॉग कम्प्यूटर

(c) हाइब्रिड कम्प्यूटर : हाइब्रिड कम्प्यूटर एनालॉग कम्प्यूटर और डिजिटल कम्प्यूटर के गुणों का सम्मिलित रूप है। इनका प्रयोग चिकित्सा क्षेत्र में मुख्य रूप से होता है। जैसे- ई.सी.जी. (E.C.G.) मशीन एक हाइब्रिड कम्प्यूटर है।

हाइब्रिड कम्प्यूटर

(d) प्रकाशीय कम्प्यूटर : ऐसे कम्प्यूटर हैं, जो डिजिटल गणनाओं को संपादित करने हेतु 'दृश्य प्रकाश' (Visible Light) या 'अवरक्त बीमों' (Infrared Beams) द्वारा उत्पन्न फोटॉनों (Photons) का प्रयोग करते हैं। उल्लेखनीय है कि पारंपरिक कम्प्यूटरों में गणनाओं हेतु इलेक्ट्रॉनों का प्रयोग किया जाता है। इलेक्ट्रॉनों की तुलना में फोटॉनों के प्रयोग से 'उच्च बैंडविड्थ' (Higher Bandwidth) प्राप्त करने में मदद मिलती है। इन्हें 'फोटॉनिक कम्प्यूटर' (Photonic Computer) भी कहते हैं।

(e) क्वांटम कम्प्यूटर : क्वांटम-यांत्रिकी (Quantum Mechanics) पर आधारित कम्प्यूटर क्वांटम कम्प्यूटर कहलाते हैं। क्वांटम व परंपरागत कम्प्यूटरों, दोनों में सूचनाओं को 'युग्मक अंकों' (Binary Digits) या बिट्स (1.......0........) के रूप में संगृहीत, कूटबद्ध व उपयोग किया जाता है। एक सामान्य कम्प्यूटर में प्रत्येक बिट एक स्विच होता है, जो या तो ऑन (On) होता है या ऑफ (off) होता है। क्वांटम कम्प्यूटर में ये स्विच ऑन या ऑफ तो होते ही हैं, साथ ही इनकी एक तीसरी अध्यारोपित स्थिति होती है, जिसमें वे ऑन या ऑफ एक साथ हो सकते हैं। इस अतिरिक्त विशेषता के कारण ही **क्वांटम बिट** या **'क्यूबिट'** (Qubit) परंपरागत बिट की तुलना में अधिक सूचनाएँ कूटबद्ध कर सकते हैं। बिट्स की क्षमता में वृद्धि के कारण ही क्वांटम कम्प्यूटर अधिक तेज व शक्तिशाली साबित होते हैं।



क्वांटम कम्प्यूटर

2. उद्देश्य के आधार पर कम्प्यूटरों के प्रकार (Types of Computers Based on Purpose) : कम्प्यूटरों को दो प्रकार के उद्देश्यों के लिए प्रयोग में लाया जाता है-

a.सामान्य (General)

b.विशिष्ट (Special)

(a) सामान्य उद्देश्यीय कम्प्यूटर (General Purpose Computer) : इन कम्प्यूटरों में सामान्य प्रकार के कार्य करने की क्षमता होती है, जैसे- शब्द प्रक्रिया (Word Processing) से पत्र (Letter) व दस्तावेज (Document) तैयार करना, डेटाबेस (Database) बनाना आदि। इन कम्प्यूटरों के सी.पी.यू. (C.P.U.) की क्षमता सीमित होती है।

(b) विशिष्ट उद्देश्यीय कम्प्यूटर (Special Purpose Computer) : इन कम्प्यूटरों को विशेष कार्य के लिए तैयार किया जाता है तथा इनके सी.पी.यू. की क्षमता उसी के अनुरूप होती है। उदाहरण के लिए फिल्म उद्योग में फिल्म सम्पादन के लिए विशिष्ट उद्देश्यीय कम्प्यूटरों का उपयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त इनका प्रयोग इन क्षेत्रों में भी किया जाता है-मौसम विज्ञान, कृषि विज्ञान, युद्ध एवं अंतरिक्ष विज्ञान आदि।

3. आकार के आधार पर कम्प्यूटरों के प्रकार (Types of Computers Based on Size) : आकार एवं कार्य करने के आधार पर कम्प्यूटर को चार भागों में विभाजित किया जा सकता है–

(a) माइक्रो कम्प्यूटर (Micro Computer)

(b) मिनी कम्प्यूटर (Mini Computer)

(c) मेनफ्रेम कम्प्यूटर (Mainframe Computer)

(d) सुपर कम्प्यूटर (Super Computer)

(a) माइक्रो कम्प्यूटर (Micro Computer) : ये कम्प्यूटर आकार में छोटे होते हैं। इनका विकास 1970 के दशक में हुआ था। इन कम्प्यूटरों में माइक्रोप्रोसेसर का प्रयोग किया जाता था, इसलिए इन्हें माइक्रो कम्प्यूटर कहते हैं। यह वजन में हल्के तथा सस्ते होते हैं। इन कम्प्यूटरों का प्रयोग घरों एवं छोटे व्यवसायों में किया जाता है। इन कम्प्यूटरों को पी.सी. (Personal Computer) भी कहा जाता है। पी.सी. (PC) को निम्न भागों में बाँटा गया है-

माइक्रो कम्प्यूटर

(i) डेस्कटॉप कम्प्यूटर (Desktop Computer)

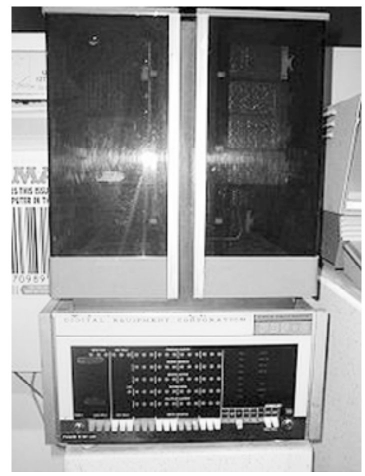
(ii) लैपटॉप कम्प्यूटर (Laptop Computer)

(iii) पामटॉप कम्प्यूटर (Palmtop Computer)

(iv) नोटबुक कम्प्यूटर (Notebook Computer)

(v) टैबलेट कम्प्यूटर (Tablet Computer)

(b) मिनी कम्प्यूटर : मिनी कम्प्यूटर आकार में बड़े होते हैं। मिनी कम्प्यूटर एक बहुप्रयोक्ता (Multiuser) कम्प्यूटर है, जिसे सैकड़ों प्रयोक्ता एक साथ उपयोग कर सकते हैं। मिनी कम्प्यूटर का प्रयोग पेरोल, एकाउंटिंग, वैज्ञानिक प्रयोगों आदि के लिए किया जाता है।



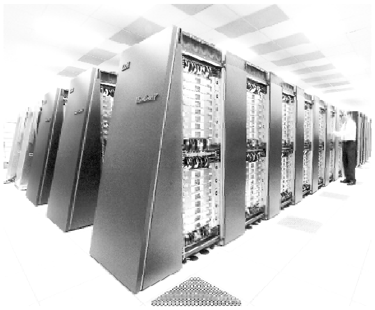
मिनी कम्प्यूटर

(c) मेनफ्रेम कम्प्यूटर : ये कम्प्यूटर बड़ी कंपनियों एवं ऑफिसों में सर्वर (Server) कम्प्यूटर के लिए प्रयोग किए जाते हैं। इनकी कार्य क्षमता मिनी कम्प्यूटर (Mini Computer) से बहुत अधिक होती है। इस कम्प्यूटर पर एक साथ कई प्रयोक्ता (User) लॉग-इन (Login) कर सकते हैं। इनकी मेमोरी बहुत अधिक होती है। इन कम्प्यूटर्स में माइक्रो कम्प्यूटर का प्रयोग क्लाइंट (Client) के तौर पर किया जाता है। कुछ मेनफ्रेम कम्प्यूटर हैं-IBM 4381, ICL 39, CDC Cyber आदि।

मेनफ्रेम कम्प्यूटर

(d) सुपर कम्प्यूटर (Super Computer) : सुपर कम्प्यूटर लगभग मेनफ्रेम कम्प्यूटर

के समान ही होते हैं, जो आकार में सबसे बड़े तीव्र और बहुत अधिक महंगे होते हैं। इनका उपयोग स्थूल (Massive) आँकड़ों के प्रसंस्करण और बहुत ही जटिल समस्याओं के निदान के लिए किया जाता है।



सुपर कम्प्यूटर

आज कल के सुपर कम्प्यूटर इस्पात की ऊँची-ऊँची आलमारियों जैसे लगने वाले उच्च कोटि के कम्प्यूटरों का एक ऐसा सुसंबद्ध समूह होते हैं, जिनमें कई माइक्रोप्रोसेसर एक साथ काम करते हुए किसी भी जटिलतम समस्या का तुरंत हल निकाल लेते हैं। किसी सुपर कम्प्यूटर की ताकत का अंदाजा उसकी **'कार्य-निष्पादन क्षमता'** (Processing Speed) से लगाया जाता है। यह देखा जाता है मशीन एक सेकंड में कितनी गणना कर सकती है। सुपर कम्प्यूटर की कार्य निष्पादन क्षमता बताने के लिए फ्लॉप्स इकाई का प्रयोग होता है। प्रति सेकंड अरबों-खरबों गणनाएँ कर देने वाले सुपर कम्प्यूटरों का उपयोग खासकर ऐसे क्षेत्रों में किया जाता है, जिनमें कुछ ही क्षणों में बड़े पैमाने पर गणनाएँ करने की जरूरत पड़ती है। मसलन मौसम सम्बन्धी अनुसंधान, नाभिकीय हथियारों, क्वांटम फिजिक्स और रासायनिक यौगिकों के अध्ययन आदि में सुपर कम्प्यूटरों का प्रयोग किया जाता है।

जून, 2022 को विश्व के द्रुततम सुपर कम्प्यूटरों की Top 500 सूची जारी की गई। इस नवीनतम सूची में USA के सुपर कम्प्यूटर 'फ्रांटियर' (Frontier) को **विश्व का द्रुततम सुपर कम्प्यूटर** घोषित किया गया। इसकी अधिकतम संसाधन गति 1102.00 पेटाफ्लॉप /से. है। दूसरे स्थान पर रहने वाला जापान का सुपर कम्प्यूटर 'फुगाकू' (Fugaku) 442.01 पेटाफ्लॉप/से. संसाधन गति धारित करता है।

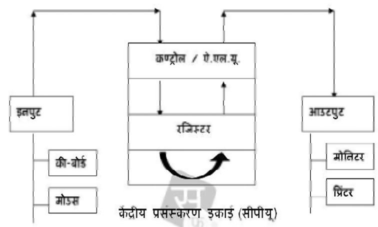
कम्प्यूटर स्मृति की माप
1024 बाइट्स = 1 किलोबाइट (KB)
1024 किलोबाइट्स = 1 मेगाबाइट (MB)
1024 मेगाबाइट्स = 1 गीगाबाइट (GB)
1024 गीगाबाइट्स = 1 टेराबाइट (TB)

कम्प्यूटर संरचना (Computer Structure)

कम्प्यूटर के मुख्य भाग (Parts of a Computer)

कम्प्यूटर सिस्टम (Computer System) में 4 प्रमुख इकाइयाँ (Units) होती हैं–

1. सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (Central Processing Unit-CPU)
2. मेमोरी यूनिट (Memory Unit)
3. इनपुट यूनिट (Input Unit)
4. आउटपुट यूनिट (Output Unit)



1. सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (Central Processing Unit : CPU) : सिस्टम यूनिट (System Unit) में सी.पी.यू. एक मुख्य हार्डवेयर होता है। इसे **कम्प्यूटर का दिमाग** (Brain) भी कहा जाता है। सी.पी.यू. के दो प्रमुख भाग होते हैं–

(i) कंट्रोल यूनिट (Control Unit)

(ii) एरिथमेटिक व लॉजिक यूनिट (ए.एल.यू.) [Arithmetic & Logic Unit (ALU)]

(i) कंट्रोल यूनिट (Control Unit) : इनपुट युक्ति को यह कैसे पता चलता है कि अब उसे संग्रहण युक्ति (Storage Unit) में डेटा को संगृहीत करना है? और कैसे सिर्फ अंतिम परिणाम ही आउटपुट युक्ति को भेजा जाता है, जबकि माध्यमिक परिणाम को नहीं? यह सभी कुछ कम्प्यूटर प्रणाली के कंट्रोल यूनिट से ही संभव होता है।

कंट्रोल यूनिट का मुख्य कार्य कम्प्यूटर के हार्डवेयर (Hardware) की क्रियाओं को नियंत्रित और संचालित करना है। इसके साथ ही कंट्रोल यूनिट, ए.एल.यू. (ALU) व मेमोरी के बीच डेटा के आदान-प्रदान को निर्देशित करता है। यह प्रोग्राम को एक्सीक्यूट (Execute) करने के लिए प्रोग्राम के निर्देशों को मेमोरी से प्राप्त करता है और इन निर्देशों को इलेक्ट्रिकल सिग्नल (Electrical Signal) में परिवर्तित करके उचित डिवाइसेस (Devices) तक पहुँचाता है, जिससे डेटा प्रोसेसिंग हो सके।

(ii) ए.एल.यू. यूनिट (ALU Unit) : ए.एल.यू. का पूरा नाम एरिथमेटिक व लॉजिक यूनिट (Arithmetic and Logic Unit) है। इसके द्वारा कम्प्यूटर में सभी गणितीय एवं तार्किक कार्य किए जाते हैं। ए.एल.यू. में गणना करने की गति आधुनिक कम्प्यूटरों में पिको सेकंड (Pico Second) में पहुँच गई है।

2. मेमोरी यूनिट (Memory Unit) : स्मृति या मेमोरी कम्प्यूटर का वह भाग है, जिसके द्वारा सूचनाओं एवं अनुदेशों के भंडारण एवं पुनरुद्धरण (Storage and Retrieval of Data & Instructions) का कार्य किया जाता है। मेमोरी यूनिट डेटा, निर्देशों एवं परिणामों को आउटपुट (Output) के लिए संग्रह करके रखती है। यह सेमी-कंडक्टर (Semi-Conductor) पदार्थ से निर्मित आई.सी. चिप (I.C. Chip) होती है। सामान्यतः कम्प्यूटर में दो प्रकार की मेमोरी होती है-

A. आंतरिक स्मृति (Internal Memory)

B. बाह्य स्मृति (External Memory)

मेमोरी (Memory) की क्षमता को बाइट (Byte), मेगाबाइट (Megabyte), किलोबाइट (Kilobyte), गीगाबाइट (Gigabyte) या टेराबाइट (Terabyte) में मापा जाता है। जैसे - 256 KB, 630 MB, 4 GB, 2TB आदि।

मेमोरी में डेटा को संग्रह करने के लिए कई संग्रहण स्थान (Storage Locations) होते हैं। हर स्टोरेज लोकेशन का एक नंबर (Number) होता है, जिसे उस मेमोरी लोकेशन (Memory Location) का एड्रेस (Address) कहते हैं। जैसे हमारे घरों के एड्रेस में पिनकोड (Pincode) होता है, उसी प्रकार मेमोरी में एड्रेस होता है।

A. आंतरिक स्मृति या प्राइमरी मेमोरी (Primary Memory) : एक कम्प्यूटर की आंतरिक स्मृति उसके मदरबोर्ड में चिप्स (Chips) के रूप में पायी जाती है। आंतरिक स्मृति को प्राथमिक स्मृति या मुख्य स्मृति

(Main Memory) के नाम से भी जाना जाता है। कम्प्यूटर द्वारा जिन दो प्रकार की आंतरिक स्मृतियों का उपयोग किया जाता है, वे हैं–

(i) रैम (RAM-Random Access Memory)

(ii) रोम (ROM-Read Only Memory)

(i) रैम (RAM-Random Access Memory)

- रैम या रैंडम एक्सेस मेमोरी को कम्प्यूटर की प्रमुख मेमोरी कहा जाता है।
- जिन प्रोग्रामों और सूचनाओं की प्रोसेसिंग का कार्य कम्प्यूटर कर रहा होता है, उन्हें कम्प्यूटर की स्मृति में धारण करने के लिए रैम का उपयोग किया जाता है।

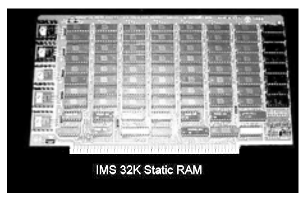
रैम

- रैम में अंकित सूचना तक अभिगम या पहुँच यादृच्छिक (Random) होती है, क्रमवार नहीं, अतः इसे यादृच्छिक अभिगम स्मृति या रैंडम एक्सेस मेमोरी कहा जाता है। तात्पर्य यह है कि रैम चिप पर रखी गई किसी सूचना को कम्प्यूटर, चाहे वह किसी भी पते पर स्थित हो, सीधा (Direct) पढ़ सकता है। उस सूचना तक पहुँचने के लिए उसे क्रमवार सारे पतों से नहीं गुजरना पड़ता। ठीक उसी प्रकार जिस तरह कोई व्यक्ति मकान संख्या 226 तक सीधा, अर्थात मकान नं. 1, 2, 3,........10,.........100, ... 220 ....से क्रमवार गुजरे बिना पहुँच सकता है।
- यह अस्थायी (Volatile) मेमोरी होती है, अर्थात् इसमें संगृहीत डेटा कम्प्यूटर बंद होने पर नष्ट हो जाता है तथा उसको पुनः प्राप्त नहीं किया जा सकता है।
- रैम की क्षमता या आकार 256 MB, 512 MB, 1GB, 2GB आदि होते हैं। रैम के दो मुख्य प्रकार हैं–

  (a) SRAM

  (b) DRAM

(a) SRAM : इसका पूरा नाम स्टेटिक रैंडम एक्सेस मेमोरी (Static Random Access Memory) है। यह फ्लिप-फ्लॉप (Flip-Flop) से मिलकर बनी होती है। यह एक महंगी मेमोरी होती है। इसकी डेटा अभिगम गति (Data Accessing Speed) DRAM से अधिक होती है। SRAM में 1 बिट डेटा को संगृहीत करने के लिए 4 या 6 ट्रांजिस्टरों की आवश्यकता होती है। आधुनिक कम्प्यूटरों में इसका प्रयोग कैश मेमोरी (Cache Memory) के रूप में होता है।



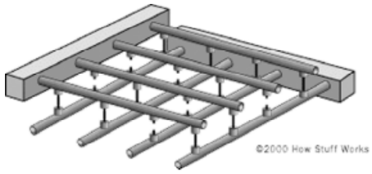
SRAM

(b) DRAM : यह डायनमिक रैंडम एक्सेस मेमोरी (Dynamic Random Access Memory) है। इसकी गति (Speed) धीमी (Slow) होती है। यह SRAM की अपेक्षा सस्ती होती है। DRAM में 1 बिट डेटा को संगृहीत करने के लिए केवल 1 कैपासिटर (Capacitor) तथा 1 ट्रांजिस्टर (Transistor) की आवश्यकता होती है। पर्सनल कम्प्यूटरों में मुख्य मेमोरी के रूप में डायनमिक रैम का ही प्रयोग किया जाता है।

DRAM

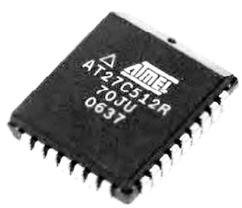
(ii) रोम (ROM-Read Only Memory) : रोम का पूरा नाम 'रीड ओनली मेमोरी' (Read Only Memory) है। जैसा कि नाम से ही स्पष्ट है, इस मेमोरी में भंडारित डेटा या अनुदेश (Instruction) को सिर्फ पढ़ा जा सकता है, इसे न तो वहाँ से हटाया जा सकता है और न ही किसी अन्य सूचना या डेटा को वहाँ भंडारित किया जा सकता है। वास्तव में कम्प्यूटर में इस स्मृति क्षेत्र (अर्थात् इस मेमोरी में भंडारित डेटा या अनुदेश) को कम्प्यूटर के निर्माता द्वारा कम्प्यूटर के निर्माण के समय ही बना दिया जाता है। अतः यह मेमोरी कम्प्यूटर में स्थायी (Non-Volatile) रूप से रहती है। कम्प्यूटर के बंद होने पर भी रोम में सूचनाएँ संगृहीत रहती हैं, नष्ट नहीं होतीं। सामान्यतः 'बेसिक इनपुट आउटपुट सिस्टम' (BIOS) नाम का एक प्रोग्राम रोम चिप में संगृहीत होता है। बायोस (BIOS) कम्प्यूटर को दिए जाने वाले निर्देशों का एक समूह होता है। कम्प्यूटर का सहजता से प्रयोग करने के लिए ये निर्देश आवश्यक होते हैं। बायोस का सबसे महत्त्वपूर्ण कार्य कम्प्यूटर को चालू (Start) करते समय स्व-परीक्षण (POST : Power-On-Self-Test) निर्देश देना होता है। स्व-परीक्षण यह तय करता है कि कम्प्यूटर के सभी भाग जैसे-हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर आदि तकनीकी रूप से सही स्थिति में हैं। यदि स्व-परीक्षण में कोई अनियमितता पाई जाती है, तो बायोस उसे ठीक करने के लिए कम्प्यूटर को एक कोड देता है। इस तरह के कोड प्रायः एक बीप के रूप में होते हैं, जो कम्प्यूटर को चालू करते समय सुनाई देते हैं। रीड ओनली मेमोरी निम्न प्रकार की होती हैं–

PROM : इसका पूर्ण रूप है- 'प्रोग्रामेबल रीड ओनली मेमोरी' (Programmable Read Only Memory)। यह एक ऐसा रोम है, जिसे सामान्यतः निर्माता सूचना-शून्य बनाता है अर्थात् निर्माण के समय इसमें कोई डेटा या अनुदेश निर्माता द्वारा नहीं डाला जाता। उपयोगकर्ता इसमें अपने डेटा या अनुदेश को केवल एक बार डाल सकता है, उसके बाद यह रोम काम करता है। खास बात यह है कि इस प्रकार की रोम में किसी प्रोग्राम को केवल एक बार संचित किया जा सकता है, फिर उसे न तो मिटाया जा सकता है और न ही संशोधित किया जा सकता है।



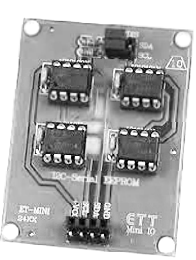
PROM

EPROM : इसका पूरा नाम 'इरेजेबल प्रोग्रामेबल रीड ओनली मेमोरी' (Erasable Programmable Read Only Memory) है। इस चिप (Chip) ने PROM की समस्या को दूर किया। EPROM में संगृहीत प्रोग्राम में सुधार किया जा सकता है। इसके लिए चिप (Chip) को बोर्ड (Board) से निकाल कर पराबैंगनी किरणों (Ultraviolet Rays) के सामने रखा जाता है और चिप के डेटा को डिलीट (Delete) किया जाता है। इसके बाद पुनः प्रोग्राम को स्टोर (Store) किया जाता है।



EPROM

EEPROM : इसका पूर्ण रूप है- 'इलेक्ट्रिकली इरेजेबल प्रोग्रामेबल रीड ओनली मेमोरी' (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)। इस प्रकार की रोम पर स्टोर किए गए प्रोग्राम को मिटाने अथवा संशोधित करने के लिए किसी अन्य उपकरण की आवश्यकता नहीं होती। निर्देश (Commands) दिए जाने पर कम्प्यूटर में उपलब्ध विद्युत सिग्नल (Electric Signal) ही इस प्रोग्राम को संशोधित कर देते हैं।



EEPROM

(B) बाह्य स्मृति या सेकंडरी मेमोरी (Secondary Memory): कम्प्यूटर की बाह्य स्मृति एवं भंडारण माध्यम की आवश्यकता तीन मुख्य कारणों से होती है–

(i) जिस डेटा या सूचना की आवश्यकता प्रतिदिन के उपयोग के लिए नहीं होती, उसे आंतरिक स्मृति में रखने का लाभ नहीं, अतः इसे बाह्य स्मृति में रखा जाता है।

(ii) आंतरिक स्मृति में सीमित स्थान होता है, अतः जो डेटा अत्यंत आवश्यक न हो, उसे बाह्य स्मृति में रखते हैं, ताकि आंतरिक मेमोरी में अनिवार्य डेटा के लिए प्रचुर स्थान बचा रहे।

(iii) विद्युत आपूर्ति बाधित हो जाने, वायरस आ जाने या अन्य कारणों से कम्प्यूटर की आंतरिक स्मृति में संचित डेटा नष्ट हो सकता है। अतः आंतरिक स्मृति में भंडारित डेटा को भी प्रतिलिपि के रूप में बाह्य स्मृति में भंडारित करना श्रेयस्कर होता है। बाह्य स्मृति को द्वितीयक स्मृति (Secondary Memory) भी कहते हैं। सेकंडरी मेमोरी के कुछ प्रमुख उदाहरण हैं–

(A) फ्लॉपी डिस्क (Floppy Disk)
(B) हार्ड डिस्क (Hard Disk)
(C) कॉम्पैक्ट डिस्क (CD)
(D) डी.वी.डी. (DVD)
(E) पेन ड्राइव (Pen drive)
(F) ब्लू रे डिस्क (Blue Ray Disk)।

(A) फ्लॉपी डिस्क (Floppy Disk) : फ्लॉपी डिस्क का प्रयोग बाह्य स्मृति के रूप में किया जाता था, परंतु अब यह प्रचलन में नहीं है। फ्लॉपी डिस्क एक लचीला चुंबकीय भंडारण माध्यम है। फ्लॉपी डिस्क आरंभ में 8 इंच तथा बाद में $5\frac{1}{4}$ तथा $3\frac{1}{2}$ इंच के आकार में निर्मित की जाती थीं।

फ्लॉपी डिस्क

(B) हार्ड डिस्क (Hard Disk) : हार्ड डिस्क में एक मैग्नेटिक डिस्क होती है, जिसमें एक से अधिक डिस्क होती हैं। प्रत्येक डिस्क (Disk), ट्रैक (Track) में विभाजित होती है और प्रत्येक ट्रैक, सेक्टर (Sector) में विभाजित होता है। हार्ड डिस्क की स्टोर (Store) करने की क्षमता बहुत अधिक होती है, जैसे- 160 GB, 500GB, 1TB आदि।

(C) कॉम्पैक्ट डिस्क (CD : Compact Disk) : कॉम्पैक्ट डिस्क एक ऑप्टिकल डिस्क (Optical Disk) है। एक मानक सीडी का व्यास लगभग 120 मिलीमीटर (4.7 इंच) होता है और यह 60/80 मिनट की श्रव्य सामग्री (Audio) या 650MB/700MB डेटा के संग्रहण में सक्षम है। कॉम्पैक्ट डिस्क 1.2 मिमी. मोटाई की पॉलीकार्बोनेट प्लास्टिक की बनी होती है। इस पर चढ़ा हुआ आवरण उच्च परावर्तक होता है तथा साधारणतः एल्युमीनियम का बना होता है। डेटा को पढ़ने के लिए एक निम्न तीव्रता की लेजर किरण का प्रयोग होता है। कॉम्पैक्ट डिस्क विभिन्न प्रारूपों (Formats) में उपलब्ध है, जिनमें प्रमुख हैं–

(i) सी.डी.रोम (कॉम्पैक्ट डिस्क रोम) (Compact Disk ROM) : सीडी रोम में भंडारित सूचना सामग्री को मात्र पढ़ा जा सकता है, उस पर कुछ लिखा या उसका संशोधन नहीं किया जा सकता। सीडी रोम के उत्पादकों द्वारा सीडी रोम पर लिखने या रिकॉर्ड करने के लिए अत्यधिक तीव्र लेजर किरणों का प्रयोग किया जाता है। रिकॉर्ड किए गए डेटा को सीडी रोम ड्राइव के माध्यम से पढ़ा जा सकता है। सीडी रोम ड्राइव में सीडी रोम को पढ़ने के लिए जिस लेजर (अवरक्त) का प्रयोग किया जाता है, उसकी तरंगदैर्ध्य 780 nm होती है। 'यलो बुक' (Yellow Book) एक तकनीकी मानक है, जो सीडी रोम के प्रारूप को परिभाषित करता है।

सी.डी.रोम

(ii) सी.डी.आर.(CD-R) (Recordable): जिस सी.डी. (CD) में डेटा को केवल एक बार लिखा (Write) जा सके, उन्हें सी.डी.आर. (CD-R) कहते हैं। इन्हें वर्म (WORM : Write Once Read Many) डिस्क भी कहते हैं।

(iii) सी.डी.आर.डब्ल्यू. (CD-RW) (Rewritable) : जिन सी.डी. (CD) में डेटा को बार-बार संगृहीत किया और मिटाया (Delete) जा सके, उन्हें सी.डी.आर.डब्ल्यू. (CD-RW) कहते हैं।

(D) डी.वी.डी. (DVD : Digital Versatile Disk or Digital Video Disk)

- डी.वी.डी. (DVD) एक ऑप्टिकल स्टोरेज डिवाइस (Optical Storage Device) है, जो सी.डी.(CD) की तरह ही होती है, परंतु इसकी संग्रहण क्षमता (Storage Capacity-Single layer & single sided) सी.डी. से लगभग 7 गुना तक होती है।
- डी.वी.डी. की संग्रहण क्षमता 4.7 GB (Gigabyte) से 17 GB तक होती है। डी.वी.डी. ड्राइव में डी.वी.डी. को पढ़ने के लिए लाल रंग की लेजर किरण का उपयोग किया जाता है। इस लेजर की तरंगदैर्ध्य 650nm होती है। डी.वी.डी. भी दो प्रकार की होती है-

डी.वी.डी.

(a) डी.वी.डी.-आर (DVD-R) : इन पर केवल एक बार डेटा लिखा जा सकता है।

(b) डी.वी.डी. आर डब्ल्यू (DVD-RW) : इन पर डेटा को बार-बार संगृहीत किया या मिटाया जा सकता है।

(E) पेन ड्राइव (Pen Drive) : पेन ड्राइव (Pen Drive) को 'यू.एस.बी. फ्लैश ड्राइव' (USB Flash Drive) भी कहते हैं। पेन ड्राइव वर्तमान डेटा संग्रहण युक्तियों (Data Storage Devices) में सबसे ज्यादा लोकप्रिय है। इसकी डेटा संग्रहण क्षमता (Storage Capacity) काफी अधिक होती है। वर्तमान में 1TB (एक Terabyte) तक डेटा का संग्रहण करने वाली पेन ड्राइव्स बाजार में उपलब्ध हैं। पेन ड्राइव में डेटा के भंडारण एवं उसे पढ़ने हेतु फ्लैश मेमोरी तथा एकीकृत यूएसबी (USB : Universal Serial Bus) इंटरफेस का प्रयोग होता है।

पेन ड्राइव

(F) ब्लू-रे डिस्क (Blu-Ray Disk) : ब्लू-रे डिस्क (Blu-Ray Disk) एक ऑप्टिकल डिस्क (Optical Disk) है, जिसे डी.वी.डी. (DVD) का उन्नत (Advance) संस्करण कहा जा सकता है। ब्लू-रे डिस्क (Blu-Ray Disk) में 'ब्लू' (Blue) लेजर (Laser) के रंग (Colour) को तथा 'रे' (Ray) ऑप्टिकल किरण (Optical Ray) को प्रदर्शित करता है। ब्लू-रे ड्राइव में जिस लेजर का प्रयोग ब्लू-रे डिस्क को पढ़ने के लिए किया जाता है, उसकी तरंग दैर्ध्य 405nm होती है।

- ब्लू-रे डिस्क निम्न 3 प्रारूपों (Format) में उपलब्ध है-

(i) ब्लू-रे डिस्क-रोम (BD-ROM)
(ii) ब्लू-रे डिस्क-आर (BD-R)
(iii) ब्लू-रे डिस्क-आर ई (BD-RE)

ब्लू-रे डिस्क (Blu-Ray Disk) दो प्रकार की होती हैं-

(a) सिंगल लेयर (Single Layer) : सामान्यतः इसमें 25 GB (Gigabyte) तक का डेटा संगृहीत करने की क्षमता होती है।

(b) डबल लेयर (Double Layer) : सामान्यतः इसमें 50 GB (Gigabyte) तक का डेटा स्टोर करने की क्षमता होती है।

वर्चुअल मेमोरी (Virtual Memory) : अधिकांश आधुनिक कम्प्यूटरों में रैम की क्षमता को विस्तारित करने की एक विधि का प्रयोग किया जाता है, जिसे आभासी स्मृति या वर्चुअल मेमोरी के नाम से जाना जाता है। इस मेमोरी प्रबंधन तकनीक में कम्प्यूटर की भौतिक स्मृति (Physical Memory) में संगृहीत सूचना को हार्ड डिस्क की स्मृति में ले जाया जा सकता है।

उदाहरण के लिए, यदि किसी कम्प्यूटर में 2GB रैम तथा 1GB पेज फाइल उपलब्ध है, तो इसका यह अर्थ है कि कम्प्यूटर की कुल उपलब्ध मेमोरी 3GB है। इस तकनीक में, रैम में संचित जिन पेजों की शीघ्र आवश्यकता होने की संभावना नहीं होती, उन्हें हार्ड-डिस्क पर डाल दिया जाता है। इस प्रकार, ये पेज जो मेमोरी घेरे हुए थे, वह अब अन्य अनुप्रयोगों के लिए उपलब्ध हो जाते हैं। हार्ड-डिस्क पर डाले गए पेजों की जब आवश्यकता पड़ती है, तब उन्हें वास्तविक स्मृति (रैम) में अन्य पेजों को हटाकर पुनः लोड कर लिया जाता है।

मध्यमा स्मृति या कैश मेमोरी (Cache Memory) : बहुधा माइक्रो प्रोसेसर तीव्र गति से कार्य करते हैं, जबकि मेमोरी का पठन व लेखन उतनी तीव्र गति से नहीं हो पाता है। इस प्रकार माइक्रो प्रोसेसर की तीव्र गति का लाभ नहीं उठाया जा सकता, क्योंकि कम्प्यूटर की प्रत्येक क्रिया में मेमोरी का पठन अथवा लेखन अनिवार्य होता है। इस समस्या के निवारण हेतु माइक्रो प्रोसेसर तथा रैम के मध्य एक तीव्र गति की स्मृति का उपयोग किया जाता है, जो संग्रहण क्षमता में मुख्य मेमोरी से छोटी तथा गति सक्षमता में उससे बहुत अधिक होती है। इस स्मृति को कैश स्मृति कहा जाता है। चूँकि कैश मेमोरी की पठन गति तीव्र होती है, अतः यह माइक्रो प्रोसेसर की गति के अनुसार उसे डेटा प्रदान करने में सक्षम होती है, इस कार्य के अतिरिक्त कैश मेमोरी को जो भी समय मिलता है, उसमें यह रैम से डेटा प्राप्त करती रहती है। इस प्रकार धीमी गति से कार्य करने वाली रैम का प्रभाव माइक्रो प्रोसेसर की गति पर नहीं पड़ता है एवं उसे अपनी आवश्यकतानुसार डेटा उपलब्ध होता रहता है।

3. इनपुट युक्तियाँ (Input Units) :

जिन युक्तियों (Units) का प्रयोग डेटा और निर्देशों को कम्प्यूटर में प्रविष्ट करने के लिए

किया जाता है, वे सभी युक्तियाँ आगम अथवा इनपुट युक्तियाँ कहलाती हैं। यह भी कहा जा सकता है कि मानवीय भाषा में प्रविष्ट किए जा रहे डेटा अथवा प्रोग्राम को कम्प्यूटर के समझने योग्य रूप में परिवर्तित करने के लिए प्रयोग की जाने वाली युक्तियों को इनपुट युक्तियाँ कहते हैं। यह युक्तियाँ अक्षरों, अंकों तथा अन्य विशिष्ट चिह्नों को बाइनरी डिजिट अर्थात् 0 तथा 1 में परिवर्तित करके सी.पी.यू. के समझने योग्य बनाती हैं। कुछ प्रमुख इनपुट युक्तियाँ हैं, यथा–की-बोर्ड, माउस, स्कैनर, ट्रैक बॉल, लाइट पेन आदि।

इनपुट युक्तियों को निम्न श्रेणियों में बाँटा जा सकता है–

(i) ऑनलाइन इनपुट युक्तियाँ

(ii) सोर्स डेटा इनपुट युक्तियाँ।

(i) ऑनलाइन इनपुट युक्तियाँ :–यह वे युक्तियाँ हैं, जिनसे हम कम्प्यूटर प्रणाली में सीधे इनपुट प्रदान कर सकते हैं। यह युक्तियाँ कम्प्यूटर प्रणाली से जुड़ी रहती हैं। जैसे– माउस, की-बोर्ड, लाइट पेन, जॉयस्टिक इत्यादि।

(ii) सोर्स डेटा इनपुट युक्तियाँ :- यह वे युक्तियाँ हैं, जो किसी भी स्रोत से आंकड़ों एवं निर्देशों को पढ़ सकती हैं एवं प्रणाली में संचित कर लेती हैं। बाद में उस डेटा का आवश्यकतानुसार गणना के लिए प्रयोग किया जा सकता है। जैसे प्वॉइंट-ऑफ-सेल (POS) टर्मिनल, स्कैनर आदि।

की-बोर्ड (Key Board) :– की-बोर्ड मुख्य और सुगम ऑनलाइन इनपुट युक्ति है। की-बोर्ड एक टाइपराइटर के समान कुंजियों वाला उपकरण होता है। इसके माध्यम से टेक्स्ट (Text), संख्या (Number), चिह्न (Symbol) आदि को कम्प्यूटर में इनपुट (Input) किया जाता है। डेटा को 1 और 0 में बदलकर की-बोर्ड दो प्रकार से सी.पी.यू. में इनपुट कर सकता है–**पहला** श्रेणी क्रम में और **दूसरा** समांतर क्रम में। अतः की-बोर्ड दो प्रकारों में बाँटे जा सकते हैं–सीरियल की-बोर्ड और पैरेलल की-बोर्ड। एक स्टैंडर्ड की-बोर्ड (Standard Keyboard) में सामान्यतः 104 कुंजियाँ (Keys) होती हैं। मल्टीमीडिया की-बोर्ड (Multimedia Keyboard) में इससे अधिक कुंजियाँ (Keys) होती हैं। की-बोर्ड को कम्प्यूटर से जोड़ने के लिए एक विशेष पोर्ट (Port) होता है। आजकल बाजार में यू.एस.बी.(USB) की-बोर्ड भी आ रहे हैं, जो कम्प्यूटर के यू.एस.बी. पोर्ट में लग जाते हैं। की-बोर्ड की सभी कुंजियों को हम चार श्रेणियों में बाँट सकते हैं–

1. फंक्शन कुंजियाँ (Function Keys)
2. अल्फा- न्यूमेरिक कुंजियाँ (Alfa-Numeric Keys)
3. न्यूमेरिक कुंजियाँ (Numeric Keys)
4. विशिष्ट उद्देश्यीय कुंजियाँ (Special Keys)

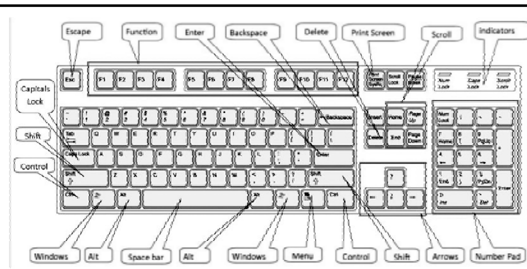
1. फंक्शन कुंजियाँ (Function keys) : यह की-बोर्ड (Key- Board) में सबसे ऊपर होती है। इनकी संख्या बारह (F1 से F12) होती है। इनका कार्य अलग-अलग प्रोग्राम में अलग-अलग होता है।

2. अल्फा-न्यूमेरिक कुंजियाँ (Alpha-Numeric Keys) : यह की-बोर्ड (Key-Board) के मध्य का हिस्सा होता है। इनके माध्यम से अल्फाबेट (Alphabet) एवं न्यूमेरिक (Numeric) नंबर के साथ विशेष चिह्नों को कम्प्यूटर में इनपुट किया जाता है।

जैसे- A To Z, a To z, 0 to 9, ~ !, @, #, $, %, &, *, () आदि।

3.न्यूमेरिक कुंजियाँ (Numeric Keys) : यह की-बोर्ड के दायें तरफ होती है। इसमें कुल 17 कुंजियाँ (Keys) होती हैं। यदि Numeric key on होती है, तो नंबर इनपुट होते हैं और यदि यह बंद होती है, तो यह ऐरो की के जैसे काम करती है।

4. स्पेशल कुंजियाँ (Special Keys) : इनकी संख्या की-बोर्ड में कम होती हैं और ये कम्प्यूटर के विशिष्ट कार्यों के लिए प्रयोग की जाती हैं। **जैसे**–प्रिंट स्क्रीन (Print Screen), स्क्रोल लॉक (Scroll Lock),पॉज़ ब्रेक (Pause Break), होम (Home), एंड (End) आदि।



की बोर्ड

माउस (Mouse) : यह एक ऑनलाइन इनपुट युक्ति है, जिसमें आमतौर पर तीन बटन होते हैं–लेफ्ट बटन, राइट बटन और एक मिडिल व्हील। यह माउस कई प्रकार के होते हैं, जैसे-भौतिक, ऑप्टिकल और लेज़र माउस। भौतिक माउस बॉल की गति के सिद्धान्त पर कार्य करता है। ऑप्टिकल तथा लेज़र माउस प्रकाश सिग्नलों के आधार पर कार्य करते हैं। इसके अतिरिक्त 'कॉर्डलेस माउस' (Cordless Mouse) भी बाजार में उपलब्ध है। यह माउस फ्रीक्वेंसी (Frequency) के आधार पर कार्य करता है। इसमें ट्रांसमीटर (Transmitter) व रिसीवर (Receiver) होते हैं, जो कि इलेक्ट्रोमैग्नेटिक सिग्नल (Electromagnetic Signal) के रूप में माउस की गति तथा क्लिक (Click) करने की सूचना कम्प्यूटर को भेजते हैं।

माउस

स्कैनर (Scanner) : स्कैनर एक इनपुट डिवाइस है। इसके द्वारा किसी पृष्ठ पर बनी आकृति या लिखित सूचना को कम्प्यूटर में सीधे इनपुट किया जा सकता है। इसके माध्यम से हार्ड कॉपी (Hard Copy) को सॉफ्ट कॉपी (Soft Copy) में परिवर्तित किया जा सकता है। स्कैनर का सबसे बड़ा लाभ यह है कि इसमें प्रयोक्ता (User) को सूचना अथवा डेटा को टाइप करने की आवश्यकता नहीं होती है।

मैग्नेटिक इंक कैरेक्टर रिकॉगनिशन (MICR) : इसका प्रयोग बैंकिंग में चेक जाँचने में किया जाता है। MICR तकनीक में चेक पर विशेष चुंबकीय स्याही (Magnetic Ink)

द्वारा कैरेक्टर (Character) छापे जाते हैं, जिसे MICR रीडर (Reader) की सहायता से पढ़ा जाता है।

MICR

ऑप्टिकल मार्क रीडर (Optical Mark Reader : OMR) : यह स्कैनर OMR शीट पर पेंसिल व पेन के चिह्नों की उपस्थिति तथा अनुपस्थिति को जाँचता है। आजकल इसका प्रयोग प्रतियोगी परीक्षाओं की आंसर शीट (Answer Sheet) को जाँचने में किया जाता है।

OMR स्कैनर

ऑप्टिकल कैरेक्टर रिकॉगनिशन (Optical Character Recognition : OCR) : ऑप्टिकल कैरेक्टर रिकॉगनिशन द्वारा टाइपराइटर, हाथ से लिखे लेख तथा क्रेडिट कार्ड के कैरेक्टर पढ़े जाते हैं। OCR के फॉन्ट (Font) कम्प्यूटर में स्टोर रहते हैं, जिन्हें ओसीआर स्टैण्डर्ड (OCR Standard) कहते हैं। यह एक आधुनिक मशीन है, जो टेक्स्ट (Text) को स्कैन करती है और इसका प्रयोग किताबों को कम्प्यूटर में स्टोर करने के लिए किया जाता है।

OCR

जॉयस्टिक (Joystick) : इसका प्रयोग कम्प्यूटर में गेम्स खेलने के लिए किया जाता है। जॉयस्टिक के माध्यम से स्क्रीन पर उपस्थित आकृति को आसानी से हिलाया-डुलाया जा सकता है। इसके माध्यम से गेम्स खेलना अत्यंत सुविधाजनक हो जाता है।

जॉयस्टिक

ट्रैकबॉल (Trackball): यह एक प्वॉइंटर डिवाइस (Pointer Device) है। यह लैपटॉप (Laptop) में माउस का कार्य करती है। इसके द्वारा गेम्स भी खेले जाते हैं। इसमें केवल बॉल (Ball) को घुमाना पड़ता है, पूरी डिवाइस को नहीं।

ट्रैकबॉल

लाइट पेन (Light Pen): लाइट पेन भी एक प्वॉइंटर डिवाइस है। इसका प्रयोग कम्प्यूटर स्क्रीन पर आकृति व चित्र निर्माण के लिए होता है। कम्प्यूटर डिजाइनर इसका प्रयोग कैड (CAD : Computer Aided Design) के कार्यों में करते हैं।

लाइट पेन

बार कोड रीडर (Bar Code Reader) : इसका प्रयोग किसी उत्पाद (Product) के ऊपर छपे हुए बार कोड (Bar Code) को पढ़ने के लिए किया जाता है। इसमें बार कोड को पढ़ने के लिए लेजर बीम (Laser Beam) का प्रयोग किया जाता है।

बार कोड व बार कोड रीडर

4. आउटपुट यूनिट (Output Unit) : आउटपुट युक्तियाँ (यूनिट) या निर्गम उपकरण से तात्पर्य ऐसे उपकरणों से होता है, जो किसी संगणना के परिणामों को प्रयोक्ता तक पहुँचाते हैं। ये परिणाम दृश्य प्रदर्शन इकाई द्वारा दिखलाए जा सकते हैं, प्रिंटर द्वारा मुद्रित कराए जा सकते हैं, चुंबकीय माध्यमों पर संगृहीत किए जा सकते हैं अथवा अन्य किसी विधि द्वारा यह निर्गम प्राप्त किए जा सकते हैं। निर्गम युक्तियाँ दो प्रकार की होती हैं :

(i) हार्ड कॉपी युक्तियाँ

(ii) सॉफ्ट कॉपी युक्तियाँ।

(i) हार्ड कॉपी युक्तियाँ : यह वे युक्तियाँ हैं, जिनसे हम कागज पर आउटपुट प्राप्त कर सकते हैं। जैसे–प्रिंटर, प्लॉटर।

(ii) सॉफ्ट कॉपी युक्तियाँ : यह वे युक्तियाँ हैं, जिनसे हम कम्प्यूटर प्रणाली पर अस्थायी रूप से आउटपुट प्राप्त कर सकते हैं। जैसे–मॉनीटर, एल.सी.डी.।

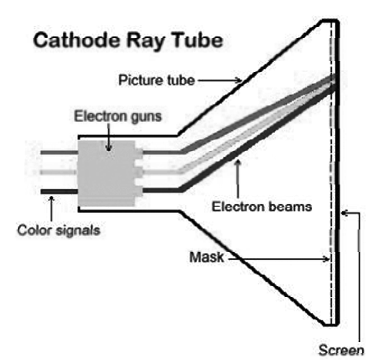
मॉनीटर (Monitor) : इसे विजुअल डिस्प्ले यूनिट (Visual Display Unit) भी कहते हैं। यह आउटपुट (Output) को अपनी स्क्रीन (Screen) पर सॉफ्ट कॉपी (Soft Copy) के रूप में प्रदर्शित करता है। मॉनीटर पर प्रदर्शित चित्र हजारों छोटे-छोटे रंगीन डॉट्स (Dots) से मिलकर बनते हैं, जिन्हें पिक्सल (Pixels) कहते हैं।

मॉनीटर दो प्रकार के होते हैं-

1. सी.आर.टी.-कैथोड रे ट्यूब (CRT-Cathode Ray Tube)

2. एल.सी.डी.-लिक्विड क्रिस्टल डिस्प्ले (LCD-Liquid Crystal Display)

1. सी.आर.टी.-कैथोड रे ट्यूब (Cathode Ray Tube) : इसमें एक इलेक्ट्रॉन गन (Electron gun) होती है, जो कि इलेक्ट्रॉन्स (Electrons) को स्क्रीन (Screen) के अंदर की तरफ की फॉस्फर (Phosphor) की कोटिंग (Coating) पर फायर (Fire) करती है, जिससे फॉस्फर में चमक आती है और स्क्रीन पर विभिन्न रंग (Colours) प्रदर्शित होने लगते हैं।



सी.आर.टी. मॉनीटर

2. एल.सी.डी-लिक्विड क्रिस्टल डिस्प्ले (LCD-Liquid Crystal Display) : इसमें लिक्विड क्रिस्टल का इस्तेमाल होता है, जो कि पिक्सल (Pixel) को स्क्रीन पर प्रदर्शित करता है। एल.सी.डी. (LCD) मॉनीटर में विद्युत की खपत कम होती है।

आजकल की नई तकनीक एल.ई.डी. (LED) है, जिसका पूरा नाम 'लाइट एमिटिंग डायोड' (Light Emitting Diode) है।

एल.सी.डी. मॉनीटर

प्रिंटर (Printer) : प्रिंटर या मुद्रण यंत्रों से तात्पर्य एक ऐसी प्रणाली से होता है, जिसमें कम्प्यूटर द्वारा प्राप्त परिणामों को कागज पर छाप कर स्थायी रूप से उपयोगकर्ता को प्रस्तुत किया जाता है। मुद्रण यंत्र कम्प्यूटर से परिणामों को विद्युत तरंगों के रूप में प्राप्त करता है एवं उन्हें कूट, संकेत के अनुसार अक्षरों में परिवर्तित करके कागज पर छाप देता है। यह छापने की क्रिया मुद्रण यंत्र के प्रकार एवं उसमें उपयोग की जाने वाली तकनीक के अनुसार संपन्न होती है।

इस आधार पर मुद्रण यंत्रों को दो प्रकार से विभाजित किया जा सकता है—

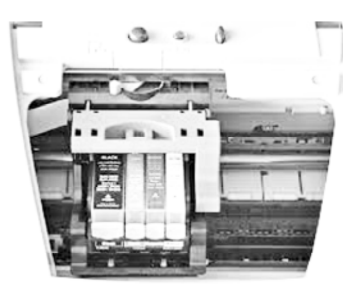
1. समघात मुद्रण यंत्र या इम्पैक्ट प्रिंटर (Impact Printer) : इस प्रकार के प्रिंटरों में किसी अक्षर या आकृति को कागज पर छापने के लिए एक स्याहीयुक्त फीते पर हथौड़े (Print Hammer) या पिनों की मदद से पीछे से प्रहार किया जाता है, जिससे कागज पर वांछित आकृति उभरकर आती है। डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर, डेसी-व्हील प्रिंटर, लाइन प्रिंटर इत्यादि समघात मुद्रण यंत्रों की श्रेणी में आते हैं।

डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर (Dot Matrix Printer) : इनके प्रिंट हेड (Print Head) में सामान्यतः 9 से 24 तक पिनें होती हैं। इन पिनों के रिबन (Ribbon) तथा कागज पर स्पर्श से डॉट (Dot) छपते हैं और छपाई होती है। जितने अधिक पिन एक प्रिंटर के प्रिंट हेड में होते हैं, वह उतना ही अच्छा माना जाता है। इन प्रिंटरों में हम रिबन को अदल-बदल कर किसी भी रंग के रंगीन प्रिंट ले सकते हैं। इनकी प्रिंटिंग गति सामान्यतः 30 से 600 अक्षर प्रति सेकंड (Character Per Second) होती है।

डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर

2. असमघात मुद्रण यंत्र या नॉन-इम्पैक्ट प्रिंटर (Non-Impact Printer) : ये प्रिंटर प्रिंटिंग करते समय आवाज नहीं करते हैं, क्योंकि छपाई के दौरान इनके प्रिंटिंग हेड कागज को स्पर्श नहीं करते। इनकी प्रिंटिंग गति (Printing Speed) एवं स्पष्टता इम्पैक्ट प्रिंटर से अधिक होती है। इंकजेट प्रिंटर, लेजर प्रिंटर इत्यादि नॉन-इम्पैक्ट प्रिंटरों के कुछ उदाहरण हैं।

(i) इंकजेट प्रिंटर (Inkjet Printer) : इस प्रिंटर में एक नोजल (Nozzle) के माध्यम से कागज पर स्याही की बूंदों (Drops) की बौछार करके कैरेक्टर (Character) व चित्रों की छपाई की जाती है। इसके लिए प्रिंट हेड (Print Head) के नोजल में स्याही की बूंदों को चार्ज करके कागज पर उचित दिशा में छोड़ा जाता है। इस प्रिंटर के प्रिंटआउट (Printout) अधिक स्पष्ट होते हैं, क्योंकि इसमें प्रत्येक कैरेक्टर कई डॉट्स (Dots) से मिलकर बनता है।



इंकजेट प्रिंटर

(ii) लेजर प्रिंटर (Laser Printer) : आजकल लेजर प्रिंटर बाजार में सबसे ज्यादा लोकप्रिय प्रिंटर हैं, क्योंकि इनकी प्रिंटिंग गति व प्रिंटिंग गुणवत्ता (Printing Quality) बहुत अच्छी होती है। लेजर प्रिंटर में माइक्रो इलेक्ट्रॉनिक्स, लेजर किरण तकनीक (Laser Beam Technology) तथा फोटो-कॉपी तकनीक का संयुक्त रूप से उपयोग किया जाता है।

एक लेजर प्रिंटर 'टोनर इंक' (Toner Ink) को माध्यम के रूप में प्रयुक्त करते हुए कागज पर आकृतियाँ बनाने हेतु लेजर किरणों का प्रयोग करता है। प्रिंटिंग गति और प्रिंटिंग गुणवत्ता दोनों ही दृष्टियों से लेजर प्रिंटर डॉट मैट्रिक्स तथा इंकजेट प्रिंटर से बढ़िया माने जाते हैं।

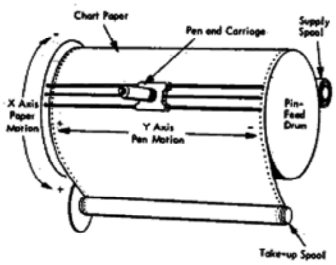
लेजर प्रिंटर

प्लॉटर (Plotter) : प्लॉटर वह आउटपुट उपकरण है, जिसकी सहायता से कागज पर विभिन्न प्रकार के उच्चकोटि के ग्राफिक (जैसे- चार्ट, ग्राफ, तालिका, सारिणी, नक्शे और अन्य प्रकार के कम्प्यूटर डिजाइन आदि) प्राप्त किए जा सकते हैं। इनका प्रयोग प्रायः तभी किया जाता है, जब प्रिंटर्स (Printers) के द्वारा इस प्रकार के ग्राफिक प्राप्त करना मुश्किल हो जाए। कार्यप्रणाली और संरचना की दृष्टि से प्लॉटर प्रिंटर्स से इस बात में भिन्न है कि इनमें लाइन खींचने अथवा रेखाकृति बनाने हेतु पेनों (Pens) का प्रयोग किया जाता है, इनके ये पेन इधर-उधर गति करती हुई इनकी बाजुओं से जुड़े होते हैं। परिणामस्वरूप प्लॉटर्स के द्वारा अविच्छिन्न रेखाकृतियाँ (Continuous Lines) खींची जा सकती हैं, जबकि प्रिंटरों के द्वारा इस प्रकार की रेखाकृतियों को डॉट (Dot) के समूहों के रूप में अनुमानित करने का प्रयत्न किया जाता है। प्लॉटर मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं–

(i) ड्रम प्लॉटर (Drum Plotter)

(ii) फ्लैट बेड प्लॉटर (Flat Bed Plotter)

(i) ड्रम प्लॉटर : इस तरह के प्लॉटर में पेन का प्रयोग किया जाता है, जो गतिशील होकर कागज पर चित्र तैयार करते हैं।



ड्रम प्लॉटर

(ii) फ्लैट बेड प्लॉटर : इस प्लॉटर में कागज को स्थिर अवस्था में बेड (Bed) अथवा ट्रे (Tray) में रखा जाता है। प्लॉटर के बाजुओं में लगे पेन कम्प्यूटर के माध्यम से नियंत्रित होते हैं, जो कागज पर X-अक्ष (X-Axis) एवं Y- अक्ष (Y-Axis) में घूमकर चित्र का निर्माण करते हैं।

फ्लैट बेड प्लॉटर

कम्प्यूटर के क्षेत्र में प्रयुक्त प्रमुख शब्दावली

प्रॉम्प्ट (Prompt)—प्रॉम्प्ट वह टेक्स्ट या प्रतीक है जिसका उपयोग सिस्टम की अगली कमांड को निष्पादित करने की तत्परता का प्रतिनिधित्व करने के लिए किया जाता है।

एस.एम.पी.एस. (Switch Mode Power Supply)—यह एक ऐसा हार्डवेयर है, जो पॉवर सप्लाई डिवाइस (युक्ति) के रूप में कार्य करता है। इसका कार्य कम्प्यूटर में लगे अन्य सभी डिवाइसेज को उनकी आवश्यकता अनुसार पॉवर सप्लाई देना है।

पिनवेयर—यह हार्डवेयर में अन्तर्निहित सॉफ्टवेयर के रूप में परिभाषित है; जैसे- **रोम (ROM)** जो बेसिक इनपुट-आउटपुट सिस्टम **(BIOS)** है।

लिववेयर—कम्प्यूटर पर काम करने वाले प्रयोक्ता को 'लिववेयर' कहा जाता है।

कम्पाइलर—कम्पाइलर वह प्रोग्राम है, जो उच्च स्तरीय भाषा प्रोग्राम को मशीनी भाषा में परिवर्तित करता है। कम्पाइलर, प्रोग्राम के प्रत्येक कथन या निर्देश का अनुवाद करके उसे एक या अधिक मशीनी भाषा के निर्देशों में बदल देता है।

इंटरप्रिटर—यह भी किसी उच्च स्तरीय प्रोग्राम को मशीनी भाषा में परिवर्तित करता है, परंतु यह एक बार में प्रोग्राम के केवल एक कथन का एक या अधिक मशीनी भाषा के कथनों में अनुवाद करता है।

असेम्बलर—यह एक ऐसा प्रोग्राम होता है, जो असेम्बली भाषा में लिखे गए किसी प्रोग्राम को पढ़ता है और उसका अनुवाद मशीनी भाषा में कर देता है।

सिंगल यूजर—प्रारंभिक कम्प्यूटरों पर एक बार में केवल एक उपयोगकर्ता का केवल एक कार्य (या प्रोग्राम) कराया जाता था। इस प्रकार के कम्प्यूटरों को 'सिंगल यूजर' कहा जाता है।

मल्टी प्रोसेसिंग—इससे अनेक प्रोग्रामों को एक साथ कार्यान्वित करने की क्षमता प्राप्त होती है।

रियल टाइम—'रियल टाइम प्रोसेसिंग' ऐसे सिस्टमों को कहा जाता है, जहाँ इनपुट डेटा को प्राप्त करते ही उसको तत्काल प्रोसेस कर दिया जाता है और शीघ्र ही उसका आउटपुट दे दिया जाता है।

बस—यह विभिन्न युक्तियों तक सामग्री (आंकड़ों) के सम्प्रेषण या ऊर्जा पहुँचाने के लिए प्रयुक्त पंक्ति या सर्किट है।

डीबग—कम्प्यूटर प्रोग्राम में आई त्रुटि को सुधारना।

जूम—वह ऑप्शन जो किसी प्रोग्राम में मौजूद होता है, के द्वारा किसी चित्र या तथ्य को बड़ा करके देखा जाता है।

नेटवर्किंग—इसका तात्पर्य विभिन्न कम्प्यूटरों को परस्पर जोड़ना है, जिसमें ये सर्वर द्वारा जुड़े होते हैं। इससे सम्बन्धित शब्द हैं-

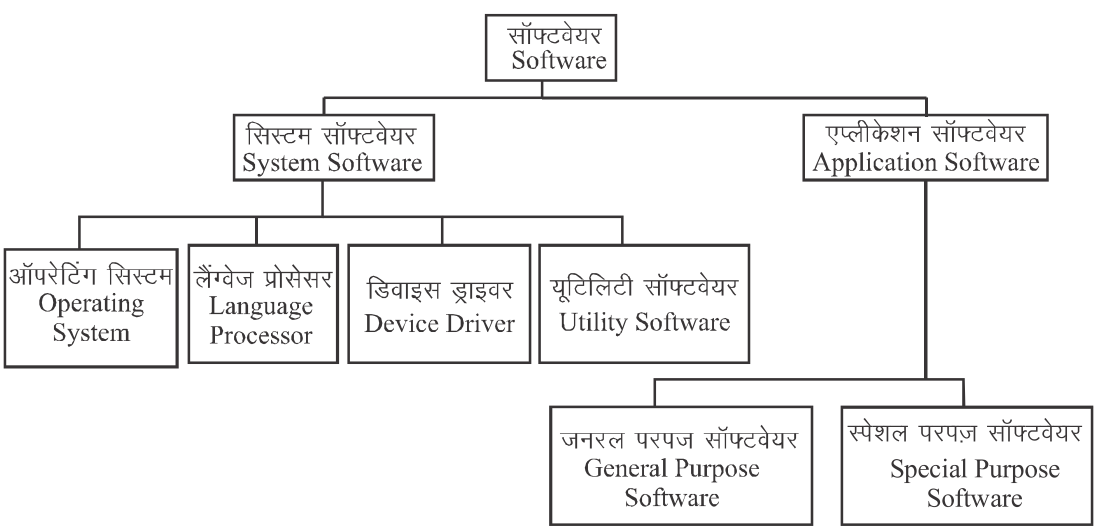
(a) लैन—स्थानीय क्षेत्र (लोकल एरिया) नेटवर्क

(b) मैन—महानगर क्षेत्र (मेट्रोपोलिटन एरिया) नेटवर्क

(c) वैन—व्यापक क्षेत्र (वाइड एरिया) नेटवर्क। इंटरनेट का ही एक स्वरूप है।

कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर (Computer Software)

सॉफ्टवेयर का वर्गीकरण (Various Categories of Software)



अव्यवहारिक तौर पर अगर कम्प्यूटर को परिभाषित किया जाए, तो हम हार्डवेयर को मनुष्य का शरीर तथा सॉफ्टवेयर को उसकी आत्मा कह सकते हैं। हार्डवेयर कम्प्यूटर के हिस्सों को कहते हैं, जिन्हें हम अपनी आँखों से देख सकते हैं, छू सकते हैं। ये वास्तविक पदार्थ हैं। इसके विपरीत सॉफ्टवेयर कोई पदार्थ नहीं है। ये वे सूचनाएँ, आदेश अथवा तरीके हैं, जिनके आधार पर कम्प्यूटर का हार्डवेयर कार्य करता है। किसी उपकरण को कैसे कार्य में लाना है, इसकी जानकारी सॉफ्टवेयर के अंदर पहले से ही स्थापित की हुई होती है। उल्लेखनीय है कि कम्प्यूटर को जरूरत के अनुसार चलाने के लिए निर्देशों का एक समूह दिया जाता है, इन्हें 'प्रोग्राम' का नाम दिया गया है। इन प्रोग्रामों के समूह को ही सॉफ्टवेयर कहते हैं।

कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर (Computer Software) को मुख्य रूप से दो भागों में बाँटा जा सकता है-

1. सिस्टम सॉफ्टवेयर
2. एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर।

1. सिस्टम सॉफ्टवेयर (System Software) : यह कम्प्यूटर का मुख्य प्रोग्राम (Program) होता है। इसके बिना कम्प्यूटर को स्टार्ट (Start) नहीं किया जा सकता है।

यह सॉफ्टवेयर कम्प्यूटर की आंतरिक कार्य-प्रणाली (Internal Operations) को नियंत्रित (Control) करता है।

सिस्टम सॉफ्टवेयर कम्प्यूटर हार्डवेयर को परिचालित एवं नियंत्रित करने हेतु डिजाइन किया गया है, साथ ही यह एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर के परिचालन हेतु प्लेटफॉर्म उपलब्ध कराता है। **उदाहरण के लिए-** इनपुट डिवाइसेज (Input Devices) से डेटा को पढ़ना, सूचना (Information) को प्रोसेसिंग (Processing) के पश्चात आउटपुट उपकरणों (Output Devices) में स्थानांतरित करना, डेटा व निर्देशों को कम्प्यूटर के समझने योग्य भाषा में बदलना आदि।

सिस्टम सॉफ्टवेयर को निम्नलिखित भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है-

(i) ऑपरेटिंग सिस्टम
(ii) लैंग्वेज प्रोसेसर
(iii) डिवाइस ड्राइवर
(iv) यूटिलिटी सॉफ्टवेयर।

(i) ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System) : ऑपरेटिंग सिस्टम या प्रचालन तंत्र कम्प्यूटर हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर के बीच सेतु का कार्य करता है और यह कम्प्यूटर का सॉफ्टवेयर घटक होता है। इसी की सहायता से कम्प्यूटर में स्थापित प्रोग्राम चलते हैं। **उदाहरण** : एम.एस.डॉस (MS-DOS), यूनिक्स (UNIX), लिनक्स (LINUX), विंडोज-7 (WINDOWS- 7), विंडोज-8 आदि।

प्रचालन तंत्र के कार्य (Function of Operating System) :

1. फाइल प्रबंधन : फाइल को व्यवस्थित ढंग से संग्रहण युक्ति (Storage Device) में संग्रह करने का कार्य प्रचालन तंत्र का होता है।

2. डिवाइस प्रबंधन : इनपुट और आउटपुट डिवाइसेज को नियंत्रित करने का काम प्रचालन तंत्र का होता है।

3. प्रोसेस प्रबंधन : प्रयोक्ता द्वारा दिए गए निर्देशों को प्रोसेस करने का कार्य प्रचालन तंत्र ही करता है।

4. मेमोरी प्रबंधन : डेटा को मेमोरी में किस तरह से संग्रह करना है, यह कार्य भी प्रचालन तंत्र ही करता है।

प्रचालन तंत्र के प्रकार :

1. एकल उपयोगकर्ता (Single User Operating System) : एकल उपयोगकर्ता ऑपरेटिंग सिस्टम वह ऑपरेटिंग सिस्टम है, जिसमें एक समय में केवल एक उपयोगकर्ता कार्य कर सकता है।

2. बहुल उपयोगकर्ता (Multi User Operating System) : वह ऑपरेटिंग सिस्टम जिसमें एक से अधिक उपयोगकर्ता एक ही समय में कार्य कर सकते हैं।

कार्य करने की विधि के आधार पर भी प्रचालन तंत्र को दो भागों में विभाजित किया गया है–

a. कैरेक्टर यूजर इंटरफेस : जब उपयोगकर्ता कम्प्यूटर सिस्टम को कैरेक्टर के द्वारा सूचना देता है, तो इस ऑपरेटिंग सिस्टम को 'कैरेक्टर यूजर इंटरफेस' कहते हैं। उदाहरण-डॉस, यूनिक्स।

b. ग्राफिकल यूजर इंटरफेस : जब उपयोगकर्ता कम्प्यूटर से चित्रों के द्वारा सूचना का आदान-प्रदान करता है, तो इसे 'ग्राफिक्स यूजर इंटरफेस' कहा जाता है। उदाहरण- विंडोज।

(ii) लैंग्वेज प्रोसेसर (Language Processor) : लैंग्वेज प्रोसेसर प्रोग्रामर द्वारा लिखे गए हाई लेवल लैंग्वेज (High Level Language) प्रोग्राम (Program) को कम्प्यूटर द्वारा समझने योग्य मशीन लैंग्वेज (Machine Language) में बदलने का कार्य करता है। लैंग्वेज प्रोसेसर निम्न प्रकार के होते हैं-

(a) असेम्बलर (Assembler) : यह लैंग्वेज प्रोसेसर असेम्बली भाषा (Assembly Language) प्रोग्राम को मशीन भाषा में परिवर्तित करता है।

(b) कम्पाइलर (Compiler) : यह उच्च स्तरीय भाषा को मशीनी भाषा में परिवर्तित करता है। यह पूरे प्रोग्राम को एक ही बार में अनुवादित करता है तथा प्रोग्राम की सभी गलतियों को उनके लाइन क्रम में एक साथ सूचित करता है। जब सभी गलतियाँ दूर हो जाती हैं, तो प्रोग्राम संपादित हो जाता है तथा मेमोरी में सोर्स प्रोग्राम की कोई आवश्यकता नहीं रहती।

(c) इंटरप्रिटर (Interpreter) :यह कम्पाइलर की तरह ही उच्च स्तरीय भाषा को मशीन भाषा में परिवर्तित करता है। यह सोर्स प्रोग्राम की एक लाइन का मशीन भाषा में अनुवाद करता है तथा दूसरी लाइन का अनुवाद करने से पहले पिछली लाइन को प्रोसेस करता है। यदि इस लाइन में कोई गलती हो, तो उसे उसी समय इंगित करता है तथा संशोधन के बाद ही आगे बढ़ता है। हर बार प्रोग्राम को संपादन के दौरान इंटरप्रिटर से होकर गुजरना पड़ता है, अतः इसका मेमोरी में बना रहना आवश्यक है।

(iii) डिवाइस ड्राइवर (Device Driver) : ये विशेष तरह के प्रोग्राम होते हैं, जो कि कम्प्यूटर सिस्टम को विभिन्न हार्डवेयर उपकरणों (Hardware Devices) जैसे-प्रिंटर (Printer), स्कैनर (Scanner), मॉडेम (Modem) आदि से जोड़ने की अनुमति देते हैं।

जब भी हम बाजार से एक नया हार्डवेयर खरीदते हैं, तो उस हार्डवेयर के साथ एक इंस्टालेशन डिस्क (Installation Disk) भी मिलती है, जिसके माध्यम से उस हार्डवेयर के ड्राइवर्स (Drivers) को हम अपने ऑपरेटिंग सिस्टम में इंस्टॉल (Install) कर पाते हैं।

कम्पाइलर और इंटरप्रिटर में अंतर	
कम्पाइलर	**इंटरप्रिटर**
1. पूरे प्रोग्राम को एक साथ लाइन परिवर्तित करता है।	1. प्रोग्राम को एक-एक कर अनुवादित करता है।
2. पूरे प्रोग्राम को मशीन भाषा में परिवर्तित कर सभी गलतियाँ एक साथ बताता है।	2. एक लाइन को मशीन भाषा में परिवर्तित कर उसकी गलतियाँ बताता है तथा उस दोष के दूर हो जाने पर आगे बढ़ता है।
3. अशुद्धियों को हटाने में धीमा है।	3. अशुद्धियों को हटाने में तीव्र है।
4. संपादन में कम समय लेता है।	4. संपादन में अधिक समय लेता है।

(iv) यूटिलिटी सॉफ्टवेयर (Utility Software) : यूटिलिटी सॉफ्टवेयर वे सॉफ्टवेयर प्रोग्राम्स हैं, जिनकी सहायता से कम्प्यूटर का रख-रखाव किया जाता है, ताकि कम्प्यूटर सिस्टम बिना किसी व्यवधान के सुचारु रूप से कार्य कर सके। **जैसे-** डिस्क क्लीनअप (Disk Cleanup), बैकअप (Backup), एंटी-वायरस सॉफ्टवेयर आदि।

2. एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर (Application Software) : ये एक या अधिक प्रोग्राम का वह समूह है, जिसे प्रोग्रामर्स (Programmers) द्वारा एक विशेष कार्य को करने के लिए डिजाइन किया जाता है।

आवश्यकतानुसार भिन्न-भिन्न उपयोगों के लिए भिन्न-भिन्न एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर होते हैं, जैसे– लिखने के लिए, आंकड़ों को रखने के लिए, गाना रिकॉर्ड करने के लिए, वेतन की गणना, लेन-देन का हिसाब आदि के लिए। उदाहरण–वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर (Word Processing Software), डेटाबेस सॉफ्टवेयर (Database Software), ग्राफिक सॉफ्टवेयर (Graphic Software) आदि।

एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर को निम्न भागों में विभाजित किया जा सकता है—

(i) जनरल परपज सॉफ्टवेयर (General Purpose Software) : ये वे सॉफ्टवेयर हैं, जिन्हें विभिन्न प्रकार के कार्यों के लिए प्रयोग किया जा सकता है। ये केवल एक विशेष कार्य हेतु सीमित नहीं होते। उदाहरण के लिए एक वर्ड प्रोसेसर को जनरल परपज सॉफ्टवेयर की श्रेणी में वर्गीकृत किया जा सकता है, क्योंकि प्रयोक्ता इन्हें एक लेख लिखने, रेस्टोरेंट का मेन्यू बनाने या एक पोस्टर बनाने जैसे विविध कार्यों हेतु प्रयोग कर सकता है।

जनरल परपज सॉफ्टवेयर (General Purpose Software)

(i) वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर
उदाहरण : वर्डस्टार (Wordstar), माइक्रोसॉफ्ट वर्ड (Microsoft World) वर्डपरफेक्ट (Wordperfect) आदि।

(ii) इलेक्ट्रॉनिक स्प्रेडशीट (Electronic Spreadsheet)
उदाहरण : लोटस 1-2-3 (Lotus 1-2-3), एक्सेल (Excel), गूगल डॉक्स (Google Docs) आदि।

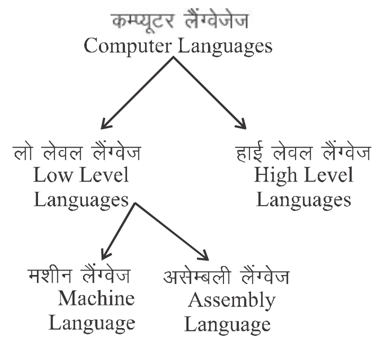
(iii) डेटाबेस मैनेजमेंट सिस्टम (Database Management System)
उदाहरण : फॉक्सप्रो (Foxpro), ऑरेकल (Oracle) आदि।

(iv) डेस्कटॉप पब्लिशिंग सॉफ्टवेयर (Desktop Publishing Software)
उदाहरण : एडोब पेज मेकर (Adobe Page Maker), कोरल ड्रॉ (Corel Draw), इल्लसट्रेटर (Illustrator) आदि।

(v) ग्राफिक्स, मल्टीमीडिया एवं प्रेजेंटेशन पैकेज (Graphics, Multimedia and Presentation Packages),
उदाहरण : पॉवर प्वॉइंट (Power Point), मैक्रोमीडिया (Macromedia), डायरेक्टर, गूगल डॉक्स (Google Docs) आदि।

(ii) स्पेशल परपज़ सॉफ्टवेयर (Specialist Software) : ऐसे सॉफ्टवेयर किसी विशिष्ट कार्य को करने हेतु डिजाइन किए जाते हैं। उदाहरण के लिए स्मार्टफोन में स्थापित (Install) कैमरा एप्लीकेशन फोटोग्राफ खींचने के विशेष प्रयोजन हेतु डिजाइन किया जाता है। इसी प्रकार शतरंज के खेल का सॉफ्टवेयर, केवल शतरंज खेलने के कार्य हेतु ही प्रयुक्त होता है।

कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग भाषा (Computer Programming Language) : कम्प्यूटर किसी कार्य को करने के लिए प्रोग्रामर द्वारा दिए गए निर्देशों का अनुसरण करता है। कम्प्यूटर केवल एक भाषा समझता है, जिसे 'मशीन भाषा' कहते हैं। यह भाषा 1s एवं 0s (Ones & Zeroes) पर आधारित होती है, इसलिए इसे 'बाइनरी भाषा' भी कहा जाता है। कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग भाषा को इस प्रकार से समझा जा सकता है-



(i) कम्प्यूटर भाषा की प्रथम पीढ़ी (मशीन भाषा) (First Generation Languages) (Machine Language) : वह भाषा जो कम्प्यूटर समझता है, मशीन भाषा कहलाती है। इस भाषा का प्रयोग प्रथम पीढ़ी के कम्प्यूटरों में किया जाता था। यह भाषा 1's और 0's पर आधारित होती है, अतः इसे 'बाइनरी भाषा' (Binary Language) भी कहते हैं। 1's और 0's के सेट (Set) का कम्प्यूटर के लिए एक विशेष अर्थ होता है। उदाहरण: 11101101

मशीन भाषा में प्रोग्रामिंग करना कठिन होता है, इन्हीं कारणों से यह प्रयोक्ताओं के बीच लोकप्रिय नहीं है। इस भाषा में ट्रांसलेटर प्रोग्राम की आवश्यकता नहीं होती।

(ii) कम्प्यूटर भाषा की दूसरी पीढ़ी (असेम्बली भाषा) (Second Generation Languages) : मशीन भाषा की कमियों को दूर करने के लिए असेम्बली भाषा (Assembly Language) को विकसित किया गया। इसमें बाइनरी भाषा (1's और 0's) के स्थान पर निमोनिक कोड (Mnemonic Code) का प्रयोग किया गया, जिनको समझना एवं याद रखना आसान था, जैसे–जोड़ने के लिए 'ADD', घटाने के लिए 'SUB', डेटा को मेमोरी में लोड करने