1

कम्प्यूटर के मूलभूत तथ्य

1.1 परिचय

इस पाठ में हम कम्प्यूटर सिस्टम के मूलभूत डिज़ाइन का परिचय प्रस्तुत करेंगे: जैसे कि कम्प्यूटर सिस्टम के विभिन्न भाग किस तरह से संगठित होते हैं तथा किसी विशिष्ट कार्य को करने के लिए विभिन्न कार्य किस प्रकार से किए जाते हैं। आपने देखा होगा कि किसी विशिष्ट कार्य को करने के लिए एक क्रमबद्ध एवं सुव्यवस्थित ढंग से कम्प्यूटर को निर्देश दिए जाते हैं। कम्प्यूटर के अवयवों को दो भागों में विभाजित किया जाता है, अर्थात् हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर। इस पाठ में हम हार्डवेयर जैसे कि स्वयं मशीन तथा उससे जुड़े हुए उपकरण अर्थात्, मॉनीटर, कीबोर्ड, माउस इत्यादि और सॉफ्टवेयर जो विभिन्न कार्यों को करने के लिए हार्डवेयर का उपयोग करते हैं, उनकी चर्चा करेंगे।

1.2 उद्देश्य

इस पाठ का अध्ययन करने के पश्चात आप :

- कम्प्यूटर सिस्टम की मूलभूत संरचना को स्पष्ट कर सकेंगे;
- विभिन्न प्रकार के इनपुट तथा आउटपुट उपकरणों को स्पष्ट कर सकेंगे;
- सॉफ्टवेयर और इसके वर्गीकरण को परिभाषित कर सकेंगे;
- सिस्टम सॉफ्टवेयर और एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर के बीच अंतर कर सकेंगे;
- कम्प्यूटर भाषा और उसके वर्गीकरण का वर्णन कर सकेंगे।

1.3 कम्प्यूटर क्या है?

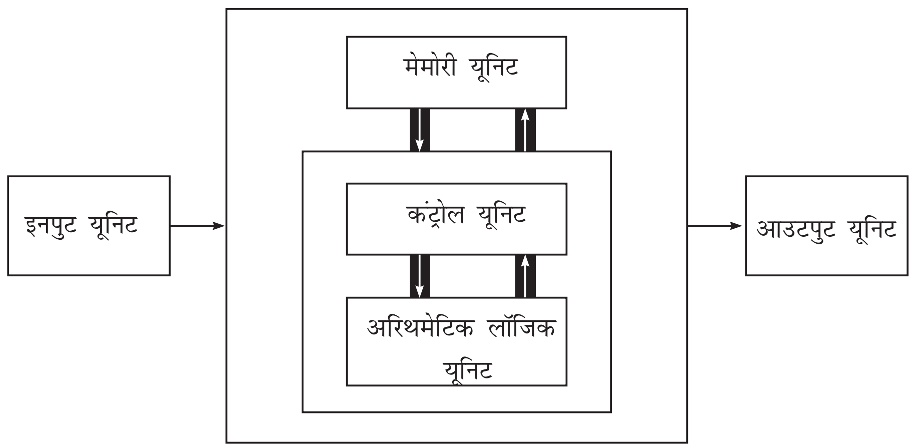
कम्प्यूटर एक उपकरण है जो डाटा को अर्थपूर्ण जानकारी में रूपान्तरित करता है। डाटा कुछ भी हो सकता है, जैसे कि विभिन्न विषयों में आपके द्वारा प्राप्त किए गए अंक। यह एक कक्षा में सभी विद्यार्थियों के नाम, आयु, लिंग, वजन, ऊँचाई आदि भी हो सकता है।

कम्प्यूटर जो कार्य कर सकता है, उसके संदर्भ में भी कम्प्यूटर को परिभाषित किया जा सकता है। कम्प्यूटर डाटा को ग्रहण (accept) कर सकता है, डाटा का भंडारण (store) कर सकता है, डाटा को इच्छित रूप में संसाधित (process) कर सकता है तथा आवश्यकता पड़ने पर संग्रहित डाटा को पुर्नप्राप्त (retrieve) कर सकता है और परिणाम को मनचाहे फ़ॉर्मेट में प्रिंट कर सकता है।

कम्प्यूटर की मुख्य विशेषताएँ हैं: उच्च गति, परिशुद्धता, बुद्धिमत्तापूर्वक कार्यों की सम्पन्नता, बहुआयामी कार्यों को करने की शक्ति और भंडारण।

1.3.1 कम्प्यूटर की संरचना

कम्प्यूटर का ब्लॉक आरेख चित्र 1.1 में दिखाया है:



चित्र 1.1 कम्प्यूटर संरचना का ब्लॉक आरेख

मुख्यत: कम्प्यूटर पाँच बड़े कार्यों को संपन्न करता है, चाहे उसकी बनावट या आकार कुछ भी हो। ये हैं:- 1) यह इनपुट द्वारा डाटा या निर्देश स्वीकार करता है, 2) यह डाटा को संग्रहित करता है, 3) यह उपयोगकर्ता की आवश्यकता अनुसार डाटा को संसाधित करता है, 4) यह परिणामों को मनचाहे रूप में आउटपुट के द्वारा दर्शाता है, 5) यह कम्प्यूटर के भीतरी आपरेशनों को नियंत्रित करता है। हम आगे इनमें से प्रत्येक कार्य पर चर्चा करेंगे।

1. **इनपुट:** यह डाटा और प्रोग्राम को कम्प्यूटर सिस्टम में प्रविष्ट (enter) करने की प्रक्रिया है।
2. **कंट्रोल यूनिट (CU):** इनपुट, आउटपुट, संसाधन, तथा भंडारण की प्रक्रिया कंट्रोल यूनिट के निरीक्षण में की जाती है। यह निर्धारित करता है कि डाटा प्राप्त करना कब प्रारंभ किया जाए तथा डाटा प्राप्त करना कब बंद किया जाए, और डाटा का भंडारण कहाँ किया जाए इत्यादि। यह ध्यान देता है कि क्रमबद्ध पद्धति द्वारा कम्प्यूटर के आंतरिक कार्यों को किस प्रकार संपन्न किया जाए।
3. **मेमोरी यूनिट:** डाटा और निर्देशों को संग्रहित करने के लिये कम्प्यूटर का प्रयोग किया जाता है।

4. **अरिथमेटिक लॉजिक यूनिट (ALU):** एएलयू द्वारा मुख्य रूप से जोड़ना, घटाना, गुणा करना, भाग, तार्किक और तुलनात्मक कार्य किए जाते हैं।
5. **आउटपुट:** उपयोगी जानकारी प्राप्त करने के लिए डाटा द्वारा परिणामों को पेश करने की पद्धति को आउटपुट कहा जाता है।

एएलयू और सीयू को संयुक्त रूप से सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (सीपीयू) कहा जाता है। आप सीपीयू को कम्प्यूटर सिस्टम का मस्तिष्क भी कह सकते हैं।

पाठगत प्रश्न

1. कम्प्यूटर द्वारा सम्पन्न किए जाने वाले पाँच मूलभूत कार्य कौन से हैं?
2. एएलयू, सीयू और सीपीयू को परिभाषित कीजिए।
3. सही उत्तर चुनें:

(क) अंकगणितीय तथा तार्किक कार्यों को सम्पन्न करने वाली यूनिट को कहा जाता है:

(i) एएलयू (ii) संपादन

(iii) भण्डारण (iv) आउटपुट

(ख) एएलयू और सीयू संयुक्त रूप से जाने जाते हैं

(i) रैम (RAM) (ii) रॉम (ROM)

(iii) सीपीयू (CPU) (iv) इनमें से कोई नहीं

(ग) उपयोगी जानकारी प्राप्त करने के लिए डाटा से परिणाम प्राप्त करने की प्रक्रिया को कहते हैं

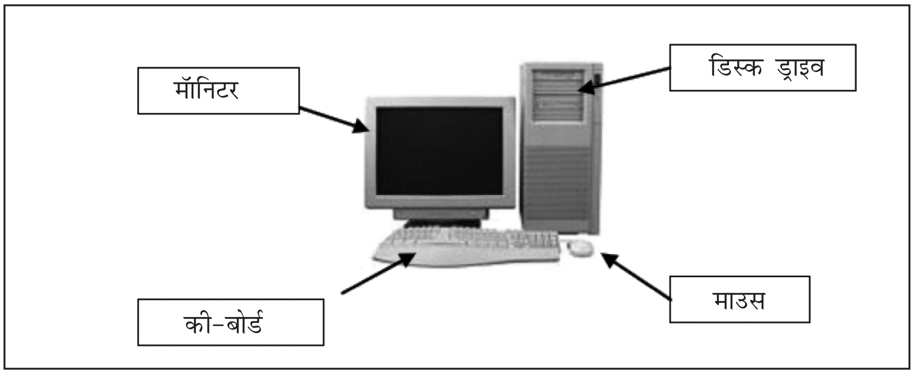
(i) आउटपुट (ii) इनपुट (iii) संसाधन
(iv) भण्डारण

1.4 परिधीय उपकरण (Peripheral Devices)

परिधीय उपकरण कम्प्यूटर में बाह्य रूप से जोड़े जाते हैं। कुछ विशेष कार्यों को क्रियान्वित करने के लिए इन उपकरणों का उपयोग किया जाता है।

परिधीय उपकरण निम्नलिखित हैं:

1. इनपुट उपकरण
2. आउटपुट उपकरण
3. अन्य परिधीय (peripheral) उपकरण



चित्र 1.2 कम्प्यूटर के विभिन्न परिधीय उपकरण

1.5 इनपुट उपकरण

इनपुट उपकरण उपयोगकर्ता से डाटा और निर्देशों को स्वीकार करते हैं। नीचे विभिन्न इनपुट उपकरणों के उदाहरण हैं, जो इस उद्देश्य के लिये कम्प्यूटर से जोड़े जाते हैं:

1. कीबोर्ड
2. माउस
3. लाइट पेन
4. ऑप्टिकल स्कैनर
5. टच-स्क्रीन
6. ध्वनि के लिए माइक्रोफ़ोन
7. ट्रैक-बॉल

1.5.1 कीबोर्ड

कीबोर्ड सबसे सामान्य इनपुट उपकरण है (जैसा कि चित्र 1.3 में दिखाया गया है)। कीबोर्ड के कई प्रकार उपलब्ध हैं; उनमें कुछ भिन्नताएँ हैं, अन्यथा वे समरूप हैं। सबसे अधिक उपयोग किया जाने वाला कीबोर्ड QWERTY कीबोर्ड है। आमतौर पर आदर्श कीबोर्ड में 104 कुंजियाँ होती हैं। इन कीबोर्ड में, कर्सर को नियंत्रित करने वाली कुंजियों को दो जगह पर रखा गया है, ताकि न्यूमैरिक पैड का आसानी से उपयोग किया जा सके।

चित्र 1.3 कीबोर्ड

1.5.2 माउस

माउस एक विद्युत-यांत्रिक (electro-mechanical), हाथ से प्रयोग किए जाने वाला उपकरण है (जैसा कि चित्र 1.4 में दिखाया गया है)। इसका उपयोग प्वाइंटर की तरह किया जाता है। इसके द्वारा विभिन्न कार्य किए जा सकते हैं जैसे कि मेन्यू कमांड का चयन करना, आइकन को स्थानांतरित करना, विंडोज़ के आकार में परिवर्तन लाना, प्रोग्राम प्रारंभ करना और विकल्पों का चयन करना।

चित्र 1.4 माउस

साधारणत: माउस में एक आंतरिक, चुम्बकीय पदार्थ से परत चढ़ी हुई बॉल होती है, जिसे आमतौर पर एक सपाट सतह पर रखा जाता है और जो डेस्क्टॉप पर माउस की गतिविधि का पता लगाती है। आजकल गतिविधि का पता लगाने के लिए ऑप्टिकल या लेज़र माउस का उपयोग किया जाता है। आजकल सभी विंडोज़-आधारित एप्लिकेशनस माउस के साथ कार्य करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। कठिनता से याद रखे जाने वाले कुंजी संयोजनों (key-combinations) को आसान 'प्वाइंट एवं क्लिक' (point and click) कार्यवाही के बदले स्थापित करने के लिए माउस का उपयोग किया जाता है। परन्तु यह सभी कीबोर्ड कार्यों को प्रतिस्थापित नहीं कर सकता है। यह कमांड-आधारित कार्यों के लिए एक विकल्प हो सकता है।

1.5.3 लाइट पेन

यह एक इनपुट उपकरण है जो डिस्प्ले स्क्रीन पर ऑब्जेक्ट को चुनने के लिए प्रकाश-संवेदी संसूचक (light-sensitive detector) का प्रयोग करता है। लाइट पेन माउस के समान होता है (जैसा कि चित्र 1.5 में दिखाया गया है), सिवाय इसके कि लाइट पेन द्वारा आप प्वाइंटर को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जा सकते हैं और पेन द्वारा ऑब्जेक्ट्स को इंगित कर डिस्प्ले-स्क्रीन पर ऑब्जेक्ट्स को चुन सकते हैं।

चित्र 1.5 लाइट पेन

1.5.4 ऑप्टिकल स्कैनर

इस उपकरण का उपयोग स्वचालित रूप से डाटा-संग्रहण करने के लिए किया जाता है। इस श्रेणी के उपकरण मैन्युअल रूप से इनपुट किए जाने वाले डाटा को पूर्णतः से समाप्त कर देते हैं। उदाहरण के लिए, बार कोड रीडर (Bar-code reader), वास्तव में, विशेष प्रकार का इमेज स्कैनर है।

इमेज स्कैनर छपी हुई छवियों (images) को एक इलेक्ट्रॉनिक स्वरूप में परिवर्तित करता है, जिसे कम्प्यूटर की मेमोरी में संग्रहित किया जा सकता है, और एक उचित सॉफ्टवेयर की सहायता से संग्रहित छवि में बदलाव किया जा सकता है। स्कैनर का एक अन्य उदाहरण ऑप्टिकल कैरेक्टर रिकग्नीशन (ओ.सी.आर) है, जिसका उपयोग बैंकों द्वारा टाइप किए हुए या मुद्रित (printed) पेज की स्कैन-छवि को टेक्स्ट में परिवर्तित करने के लिए किया जाता है ताकि उसे कम्प्यूटर पर संपादित किया जा सके।

चित्र 1.6 स्कैनर

1.5.5 टच स्क्रीन

टच पैनल डिस्प्लेज़ और पैड्स (Touch panel displays and pads) आजकल कीबोर्ड के विकल्प के रूप में प्रदान किए जाते हैं। इनके द्वारा इनपुटस कम्प्यूटर की स्क्रीन द्वारा दिए जा सकते हैं, जो मॉनीटर से इनपुट को स्वीकार करता है। उपयोगकर्ता स्क्रीन पर प्रदर्शित किए गए इलेक्ट्रॉनिक बटनों को छूते हैं या वे लाइट पेन का उपयोग कर सकते हैं।

चित्र 1.7 टच स्क्रीन मॉनीटर

1.5.6 माइक्रोफ़ोन

माइक्रोफ़ोन एक इनपुट उपकरण है, जो ध्वनि को इनपुट के रूप में लेता है। कीबोर्ड से एंटर की गई जानकारी की तुलना में ध्वनि-संचार में त्रुटि की संभावना अधिक होती है। दो प्रकार के माइक्रोफ़ोन उपलब्ध हैं, जैसा कि चित्र 1.8 में दिखाया गया है:

1. डेस्कटॉप माइक्रोफ़ोन
2. हाथ द्वारा उपयोग लाया जाने वाला माइक्रोफ़ोन (Hand held microphone)

चित्र 1.8 डेस्कटॉप और हाथ द्वारा उपयोग किया जाने वाला माइक्रोफ़ोन

1.5.7 ट्रैक बॉल

ट्रैक बॉल एक प्वाइंटिंग उपकरण है जो उल्टा रखे माउस जैसा होता है (जैसा कि चित्र 1.9 में दिखाया गया है)। प्वाइंटर को चलाने के लिए, आप अपने अँगूठे, उँगलियों या हाथ की हथेलियों द्वारा बॉल को घुमाते हैं।

चित्र 1.9 ट्रैक बॉल

आमतौर पर बॉल के निकट तीन बटन होते हैं, जिनका उपयोग आप माउस बटन की तरह करते हैं।

माउस की अपेक्षा ट्रैक-बॉल का एक लाभ यह है कि ट्रैक-बॉल स्थिर रहता है, इसलिए इसका उपयोग करने के लिये अधिक स्थान की आवश्यकता नहीं होती है। इसके अलावा आप ट्रैक-बॉल को अपनी गोद सहित किसी भी प्रकार की सतह पर रख सकते हैं। इन दोनों कारणों से ट्रैकबॉल पोर्टेबल कम्प्यूटरों के लिये अधिक लोकप्रिय प्वाइंटिंग डिवाइस है।

1.6 आउटपुट उपकरण

आउटपुट उपकरण डाटा को संसाधित कर उपयोगकर्ता को जानकारी वापस लौटाता है। कुछ आमतौर पर प्रयोग किए जाने वाले आउटपुट उपकरण हैं:

1. मॉनीटर (विजुअल डिस्प्ले यूनिट)
2. प्रिंटर
3. प्लॉटर
4. स्पीकर

1.6.1 मॉनीटर

सभी आउटपुट उपकरणों में से मॉनीटर (जैसा कि चित्र 1.10 में दिखाया गया है) सम्भवतः सबसे महत्वपूर्ण आउटपुट उपकरण है, क्योंकि लोग दूसरे उपकरणों की तुलना में इसका प्रयोग अधिक करते हैं। वीडियो अडैप्टर कार्ड और मॉनीटर के द्वारा कम्प्यूटर की जानकारी दृश्यमान रूप से प्रदर्शित की जाती है। सीपीयू के अन्दर संसाधित जानकारी, जिसे प्रदर्शित करना आवश्यक है, वीडियो अडैप्टर को भेजी जाती है। वीडियो अडैप्टर जानकारी के प्रारूप को उसी प्रकार से परिवर्तित करता है, जैसे एक टेलीविज़न जानकारी को प्रदर्शित करता है, जो उसे केबल सर्विस द्वारा भेजी जाती है। माइक्रो-कम्प्यूटरों के साथ उपयोग किए जाने वाले मॉनीटर के दो मूलभूत प्रकार हैं:

1. सीआरटी (CRT)
2. एलसीडी (LCD)

चित्र 1.10 सीआरटी एवं एलसीडी मॉनीटर

कैथोड रे ट्यूब (CRT): सीआरटी या कैथोड रे ट्यूब मॉनीटर एक विशिष्ट मॉनीटर है जो आप एक डेस्कटॉप कम्प्यूटर पर देखते हैं। यह एक टेलीविज़न के स्क्रीन की तरह दिखता है, और उसी की तरह कार्य करता है। इस प्रकार के मॉनीटर बड़ी वैक्यूम-ट्यूब का प्रयोग करते हैं, जिन्हें **कैथोड रे ट्यूब (सी.आर.टी)** कहा जाता है।

लिक्विड क्रिस्टल डिसप्ले (LCD): इस प्रकार के मॉनीटर को फ्लैट पैनल मॉनीटर भी कहा जाता है। इनमें से अधिकांश छवियों की प्रस्तुति के लिए **लिक्विड क्रिस्टल डिसप्ले (एल.सी.डी)** का उपयोग करते हैं। इन दिनों एलसीडी मॉनीटर बहुत लोकप्रिय हैं।

जब लोग विभिन्न मॉनीटर की क्षमताओं के बारे में बात करते हैं, तब वे मॉनीटर के रेजॉल्यूशन की बात करते हैं। अधिकतर मॉनीटरों का रेजॉल्यूशन 800*600 पिक्सेल होता है। उच्च कोटि के मॉनीटर का रेजॉल्यूशन 1024*768 पिक्सेल या फिर 1280*1024 पिक्सेल भी हो सकता है। आजकल मॉनीटरस् उच्च रेजॉल्यूशन या निम्न रेजॉल्यूशन में उपलब्ध हैं।

1.6.2 प्रिंटर

कम्प्यूटर पर दस्तावेज़ बनाने के बाद उसकी हार्ड-प्रति (प्रिंट-आउट) लेने के लिए उसे प्रिंटर पर भेजा जा सकता है। कुछ प्रिंटर विशेष सुविधाएँ प्रदान करते हैं, जैसे कि रंगीन और विशाल पृष्ठ-स्वरूप। सामान्य रूप से उपयोग किए जाने वाले कुछ प्रिंटर इस प्रकार हैं:

1. लेज़र प्रिंटर
2. इंक जेट प्रिंटर
3. डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर
4. लाइन प्रिंटर

लेजर प्रिंटर: लेजर प्रिंटर उच्च गुणवत्ता के प्रिंट का उत्पादन करता है, जिसका प्रयोग अधिकतर प्रकाशन क्षेत्र में किया जाता है। यह अत्यधिक तीव्र होता है, और इसमें आवाज़ नहीं होती है। इसके अतिरिक्त, लेज़र प्रिंटर का संचालन करना बहुत आसान है; इसमें स्वचालित रूप से पेपर की लोडिंग होती है। सबसे तेज़ गति वाला लेज़र प्रिंटर प्रति मिनट 200 मोनोक्रोम पेज और 100 रंगीन पेज प्रिंट कर सकता है।

चित्र 1.11 लेजर प्रिंटर

इंक जेट प्रिंटर: इंक जेट प्रिंटर करीब 64 नोज़ल (nozzles) का उपयोग कर कागज पर सीधे स्याही छिड़क कर छवि का निर्माण करता है। यद्यपि यह जिस छवि का निर्माण करता है, वह आमतौर पर लेज़र प्रिंटर जितनी स्पष्ट नहीं होती है किन्तु उसकी गुणवत्ता काफी अच्छी होती है। आमतौर पर इंक जेट प्रिंटर, डॉट मैट्रिक्स और लेज़र प्रिंटर के बीच एक अच्छा विकल्प है।

चित्र 1.12 इंक जेट प्रिंटर

लेजर प्रिंटर की तरह इंकजेट प्रिंटर भी शांत और सुविधाजनक है, लेकिन इसकी गति बहुत तेज़ नहीं होती है।

डॉट-मैट्रिक्स प्रिंटर की तुलना में इंकजेट प्रिंटर अधिक महँगा होता है लेकिन लेजर प्रिंटर की तुलना में इसकी कीमत आधी होती है।

डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर: डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर एक समय पर बहुत लोकप्रिय था। यह बहु-उपयोगी और सस्ता आउटपुट उपकरण है। डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर में प्रिंट हैड रिबन से टकराता है और डॉट के संयोजन से टेक्स्ट (या छवि) का निर्माण करता है, इसी कारण से इसका नाम डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर है। इसकी गति **कैरेक्टर्स प्रति सेकंड (सीपीएस)** में मापी जाती है। हालांकि, यह सस्ता है, परन्तु अधिक शोर करता है और निम्न गुणवत्ता के प्रिंट देता है।

चित्र 1.13 डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर

लाइन प्रिंटर: लाइन प्रिंटर का प्रयोग सामान्यतया विशाल कम्प्यूटर के साथ टेक्स्ट आधारित डाटा प्रोसेसिंग रिपोर्ट के लिए किया जाता है। लाइन प्रिंटर तीव्र गति का प्रिंटर है जिसकी गति प्रति मिनट लगभग 100 से 3800 लाइन होती है। विगत समय में लाइन प्रिंटर के प्रिंट की गुणवत्ता उच्च नहीं थी। प्रौद्योगिकी में विकास के साथ लाइन प्रिंटर के प्रिंट की गुणवत्ता में भी सुधार हो रहा है। इसकी कीमत लाखों रुपये में है।

चित्र 1.14 लाइन प्रिंटर

1.6.3 प्लॉटर

प्लॉटर एक विशेष तरह का आउटपुट उपकरण है जो प्रिंटर की तरह भिन्न तरीके से कागज पर चित्रों का निर्माण करता है। विशाल आरेख या छवियों का निर्माण करने के लिए प्लॉटर्स डिजाइन किए गए हैं, जैसे भवनों की निर्माण योजनाएँ या यांत्रिक वस्तुओं के लिए ब्लूप्रिंट तैयार करना। प्लॉटर उसी पोर्ट में जोड़ा जा सकता है, जिसे प्रिंटर के लिए उपयोग किया जाता है।

क्लिप रैक में विभिन्न रंग के पैनस की श्रृंखला और रोबोटिक आर्म प्लॉटर के भाग हैं। प्लॉटर कम्प्यूटर से जो निर्देश ग्रहण करता है वे हैं: रंग और लाइन के शुरू और अंत होने

के निर्देशांक। इस जानकारी के साथ प्लॉटर अपने आर्म से सही रंग को उठाता है और उसे निर्देशांकों की शुरूआत पर लाकर पेन को कागज की सतह पर रखता है, और निर्देशांकों के अंत तक चित्रण करता है। बहुत छोटी सीधी रेखा की श्रृंखला बनाते हुए प्लॉटर वक्र रेखाओं का निर्माण करता है।

प्लॉटर सामान्य रूप से दो डिज़ाइन में आते हैं:

1. फ्लैट बेड: छोटे प्लॉटर जिन्हें मेज पर रखा जा सकता है, पर इनमें कागज के आकार की सीमा होती है।
2. ड्रम: यह प्लॉटर बड़े आकार के होते हैं, जो असीमित लंबाई के कागज के रोल का उपयोग करते हैं।

चित्र 1.15 फ्लैट बेड और ड्रम प्लॉटर

1.6.4 स्पीकर

स्पीकर (जैसा कि चित्र 1.16 में दिखाया गया है) एक अन्य प्रकार का आउटपुट उपकरण है, जिसका उपयोग संगीत और बातचीत सुनने के लिए किया जाता है।

चित्र. 1.16 स्पीकर

पाठगत प्रश्न

4. निम्नलिखित सही हैं या गलत?

   (क) माउस एक आउटपुट उपकरण है।

   (ख) ओसीआर (OCR) का अर्थ ऑप्टीकल कंटेंट रीडर है।

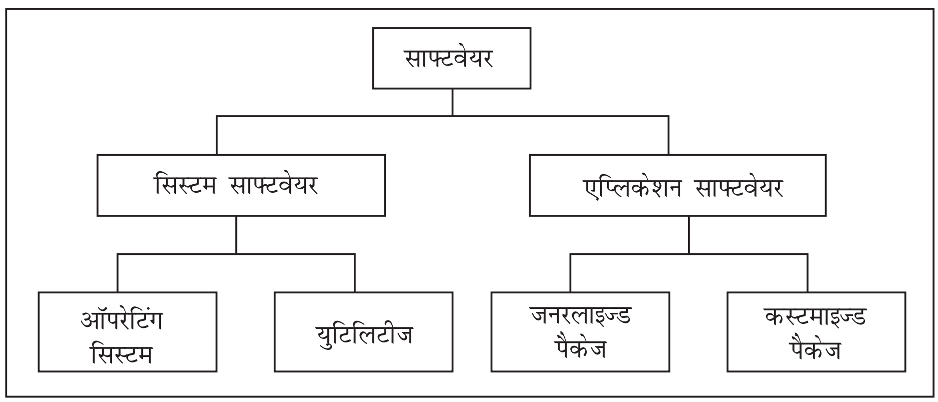
   (ग) एलसीडी मॉनीटर का उपयोग नोटबुक कम्प्यूटर में किया जाता है।

   (घ) डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर की गति कैरेक्टर्स प्रति सेकंड में मापी जाती है।

(ड़) उच्च गुणवत्ता के चित्रों और छवियों का निर्माण करने के लिए प्लॉटर का उपयोग किया जाता है, जैसे भवनों के निर्माण की योजना या यांत्रिक वस्तुओं के लिये रूपरेखा तैयार करना।

1.7 सॉफ्टवेयर

जैसा कि आप जानते हैं, कम्प्यूटर स्वयं कुछ भी नहीं कर सकता है। उपयोगकर्ता कम्प्यूटर को निर्देश देता है कि क्या करना है, कैसे करना है और कब करना है। किसी भी कार्य को करने के लिए, आपको कम्प्यूटर को विशिष्ट अनुक्रम में निर्देशों का सैट देना होता है। निर्देशों के इस सैट को **प्रोग्राम** कहा जाता है। सॉफ्टवेयर प्रोग्रामों का सैट होता है जो हार्डवेयर को विशिष्ट कार्यों को विशिष्ट क्रम में करने का आदेश देता है। सॉफ्टवेयर का मुख्यत: निम्नलिखित श्रेणियों और उप श्रेणियों में वर्गीकरण किया जा सकता है, जैसा कि चित्र 1.17 में दिखाया गया है।



चित्र 1.17 सॉफ्टवेयर का वर्गीकरण

1.7.1 सिस्टम सॉफ्टवेयर

जब आप कम्प्यूटर स्विच ऑन करते हैं तो रॉम (ROM) में भंडारित प्रोग्राम का निष्पादन होता है, जो कम्प्यूटर की विभिन्न इकाइयों को सक्रिय कर देते हैं और आपके द्वारा काम करने के लिए उन्हें तैयार करते हैं। प्रोग्रामों के इस सैट को सिस्टम सॉफ्टवेयर कहा जाता है।

सिस्टम सॉफ्टवेयर प्रोग्राम के वे सैट हैं, जो कम्प्यूटर को चलाने, कम्प्यूटर के विभिन्न कार्यों को नियंत्रित करने, और कम्प्यूटर के संसाधनों का प्रबंधन करने के लिए जिम्मेदार होते हैं। **ऑपरेटिंग सिस्टम (OS)** इसी श्रेणी में आता हैं।

ऑपरेटिंग सिस्टम एक सॉफ्टवेयर है जो उपयोगकर्ता को कम्प्यूटर के साथ संचार के लिए इन्टरफेस प्रदान करता है, हार्डवेयर यंत्रों (डिस्क ड्राइव, कीबोर्ड, मॉनीटर इत्यादि) का प्रबंधन करता है, डिस्क फाइल सिस्टमों का प्रबंधन और देखरेख करता है, और एप्लिकेशन प्रोग्रामों को सहयोग करता है। यूनिक्स, विंडोज़ और लाइनेक्स कुछ लोकप्रिय ऑपरेटिंग सिस्टम हैं।

ऑपरेटिंग सिस्टम उपयोगकर्ता को वे सभी सुविधाएँ प्रदान करता है, जो सिस्टम का उपयोग करने तथा उसका अनुरक्षण करने के लिए आवश्यक हैं। लेकिन यह सभी की अपेक्षाओं को पूर्ण नहीं कर पाता है। इसी कारण से एक भिन्न प्रकार का सिस्टम सॉफ्टवेयर जिसे **यूटिलिटीज** (utilities) कहा जाता है, प्रयोग में आया। ये वे प्रोग्राम हैं जो एक ऑपरेटिंग सिस्टम की कार्यात्मकता और उपयोगकर्ताओं की आवश्यकताओं के बीच के अंतर को मिटाता है। यूटिलिटीज प्रोगामस एक विस्तृत श्रेणी के सॉफ्टवेयर हैं, जैसे कि कम्प्रेस (ज़िप)/अनकम्प्रेस (अनज़िप) फाइल सॉफ्टवेयर, एंटी वायरस सॉफ्टवेयर, स्प्लिट एंड ज्वाइन फाइल सॉफ्टवेयर इत्यादि।

1.7.2 एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर

एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर प्रोग्रामों का एक सैट होता है, जिसे विशेष कार्यों को सम्पन्न करने के लिए लिखा जाता है। उदाहरण के लिए एप्लिकेशन पैकेज़ जो पुस्तकालय को प्रबंधित करता है, उसे **लाइब्रेरी इंफॉर्मेशन सिस्टम** कहते हैं। इसका उपयोग पुस्तकालय की जानकारी का प्रबंधन करने के लिए किया जाता है, जैसे कि किताबों की जानकारी रखना, लेखा धारक की जानकारी, किताबों के वितरण की जानकारी, किताबों को वापस करने की जानकारी रखना इत्यादि। एक अन्य एप्लिकेशन पैकेज जो विद्यार्थी की जानकारी का प्रबंधन करता है, उसे **स्टूडेंट इंफॉर्मेशन सिस्टम** कहते हैं। यह विद्यार्थी के रोल नम्बर, नाम, माता-पिता का नाम, पता, कक्षा, संभाग, परीक्षा के परिणाम को संसाधित करने इत्यादि का प्रबंधन करता है।

एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर को मुख्यत: दो प्रकार में वर्गीकृत किया जा सकता है:

(क) जनरलाइज्ड पैकेज (Generalized Package)

(ख) कस्टमाइज्ड पैकेज (Customized Package)

जनरलाइज्ड पैकेज

ये उपयोगकर्ता सहायक (user-friendly) सॉफ्टवेयर हैं जो उपयोगकर्ता की सामान्य ज़रूरतों के लिए लिखे जाते हैं, जैसे कि दस्तावेज तैयार करना, चित्र बनाना, डाटा/सूचना का प्रबंधन करने के लिए डाटाबेस तैयार करना, प्रेजेंटेशन बनाना, खेल खेलना इत्यादि।

यह प्रोग्राम का एक समूह है जो विशेष समस्याओं को हल करने के लिए सामान्य उद्देश्य के टूल्स (उपकरण) प्रदान करता है। कुछ जनरलाइज्ड पैकेजों को नीचे सूचीबद्ध किया गया है:

- **वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर** (दस्तावेज़ों को बनाने के लिए): वर्ड परफेक्ट, एम.एस.वर्ड, ओपन ऑफिस राइटर (OpenOffice.org Writer)।
- **स्प्रेडशीट** (डाटा विश्लेषण): लोटस स्मार्ट सूइट, एम.एस एक्सेल, ओपन ऑफिस कैल्क (OpenOffice.org Calc), एप्पल नंबर्स।
- **प्रेजेंटेशन:** प्रेजेंटेशन ग्राफिक्स, एम.एस. पावरपॉइंट, ओपन ऑफिस इम्प्रेस (OpenOffice.org Impress)।

- **डाटाबेस मैनेजमेंट सिस्टम:** एम.एस एक्सेस, ओपन ऑफिस बेस (OpenOffice.org base), एम.एस.-एस. क्यू. एल. सर्वर, ऑरेकल।
- **ग्राफिक्स टूल्स:** पेंट शॉप प्रो, अडोब फॉटोशॉप।

कस्टमाइज़्ड पैकेज

यह वे एप्लिकेशनस होते हैं, जिनका विकास किसी संगठन/संस्था की विशेष आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए किया जाता है।

उदाहरण: विद्यार्थी की जानकारी का विवरण, भुगतान (पेरोल) पैकेज, माल-सूची नियंत्रण (इन्वेंट्री कंट्रोल) आदि।

ये पैकेज हाई-लेवल कम्प्यूटर लैंग्वेज़ (भाषा) का उपयोग करके विकसित किए जाते हैं।

1.8 कम्प्यूटर की भाषाएँ (Computer Languages)

भाषाएँ संचार का एक साधन हैं। सामान्यत: लोग भाषा का उपयोग करके एक दूसरे के साथ बातचीत करते हैं। इसी आधार पर भाषा द्वारा कम्प्यूटर के साथ संचार किया जाता है। यह भाषा उपयोगकर्ता और मशीन दोनों के द्वारा समझी जाती है। प्रत्येक भाषा की तरह जैसे कि अंग्रेज़ी, हिन्दी के अपने व्याकरण के नियम हैं, उसी प्रकार से प्रत्येक कम्प्यूटर भाषा भी नियमों द्वारा बँधी हुई है, जिन्हें उस भाषा का सिंटैक्स (syntax) कहा जाता है। कम्प्यूटर से संचार करने के दौरान उपयोगकर्ता के लिए वे सिंटैक्स आवश्यक होते हैं।

कम्प्यूटर भाषा को निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया गया है:

1. लो लेवल लैंग्वेज़

लो लेवल का अर्थ उस मौलिक तरीके से है जो मशीन को समझ में आती है। लो लेवल लैंग्वेज़ के उदाहरण नीचे दिए गए हैं:

(क) मशीन लैंग्वेज़:

यह भाषा 0 और 1 रूप में होती है, जिसे बाइनरी कहते है और जो सीधे कम्प्यूटर द्वारा समझी जाती है। यह मशीन पर निर्भर होती है। यह सीखने में कठिन है और प्रोग्राम लिखने के लिए और भी कठिन है।

ख. असेम्बली लैंग्वेज़

इस भाषा में मशीन कोड 0 और 1 को सांकेतिक कोड द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है (जिसे निमोनिक्स कहते हैं), ताकि इसे अधिक अनुकूल बनाया जा सके। प्रोग्रामिंग संरचना को सुधारने के लिये यह प्रथम चरण है।

मशीन लेवल प्रोग्रामिंग की तुलना में असेम्बली लैंग्वेज़ प्रोग्रामिंग अधिक सरल है और इसमें कम समय लगता है। मशीन लैंग्वेज़ प्रोग्रामों की तुलना में असेम्बली लैंग्वेज़ में गलतियों को ढूँढ़ना और उन्हें ठीक करना अधिक आसान होता है। ये भी मशीन पर निर्भर होती है।

प्रोग्रामरों को उस मशीन के बारे में पता होना चाहिए जिस पर प्रोग्राम चलाना है।

2. हाई लेवल लैंग्वज़

आप जानते हैं कि लो लेवल लैंग्वेज़ के लिए हार्डवेयर के विस्तृत ज्ञान की आवश्यकता होती है, क्योंकि यह मशीन निर्भर होती है। इन मुश्किलों को दूर करने के लिए हाई लेवल लैंग्वेज़ का विकास किया गया है, जो किसी भी समस्या को हल करने के लिए सामान्य और आसानी से समझे जाने योग्य अंग्रेजी के कथनों का उपयोग करती है। हाई लेवल लैंग्वज़ कम्प्यूटर पर निर्भर नहीं होती है और इसमें प्रोग्रामिंग करना बहुत सरल होता है।

विभिन्न हाई लेवल लैंगवेज़ेस का वर्णन नीचे किया गया है:

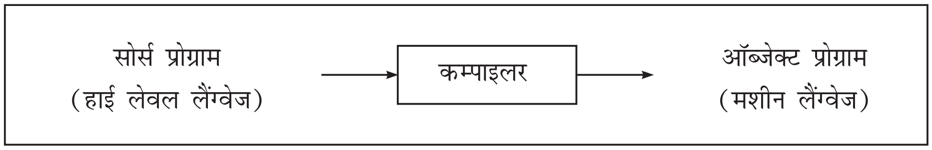
- **बेसिक (BASIC)** (बिगिनर्स ऑल पर्पस सिम्बॉलिक इंस्ट्रक्शन कोड): यह व्यापक रूप से प्रयोग की जाती है एवं आसानी से सीखी जा सकने वाली सामान्य उपयोग की भाषा है। प्रारंभिक दिनों में मुख्यत: माइक्रोकम्प्यूटर में इसका उपयोग किया जाता था।
- **कोबोल (COBOL)** (कॉमन बिज़नेस ओरिएंटेड लैंग्वेज़): व्यवसायिक अनुप्रयोगों के लिए उपयोग की जाने वाली एक मानकीकृत भाषा।
- **फोर्ट्रान (FORTRAN)** (फॉर्मूला ट्रांसलेशन): गणित संबंधी और वैज्ञानिक समस्याओं को हल करने के लिए इसका विकास किया गया था। यह वैज्ञानिक समुदाय में अत्यधिक लोकप्रिय भाषाओं में से एक है।
- **C:** स्ट्रक्चर्ड प्रोग्रामिंग लैंग्वेज़ जिसका उपयोग सभी उद्देश्यों के लिए किया जाता है, जैसे कि वैज्ञानिक अनुप्रयोग, वाणिज्यिक अनुप्रयोग, गेम्स को विकसित करना आदि।
- **C++:** लोकप्रिय ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग लैंग्वेज़, जिसका उपयोग सामान्य उद्देश्य के लिए किया जाता है।

1.9 कम्पाइलर और असेम्बलर

जैसा कि आप जानते हैं कि हाई लेवल लैंग्वेज़ मशीन पर निर्भर नहीं होती है और असेम्बली लैंग्वेज़ चूंकि मशीन पर निर्भर होती हैश फिर भी उसमें निर्देशों के लिए निमोनिक्स का उपयोग किया जाता है जिसे मशीन नहीं समझती है। अत: दोनों लैंग्वेज़ द्वारा प्रदान किए गए निर्देशों को मशीन समझ सके, इसके लिए कम्पाइलर और असेम्बलर की आवश्यकता होती है ताकि वे इन निर्देशों को मशीन लैंग्वेज़ में परिवर्तित कर सकें।

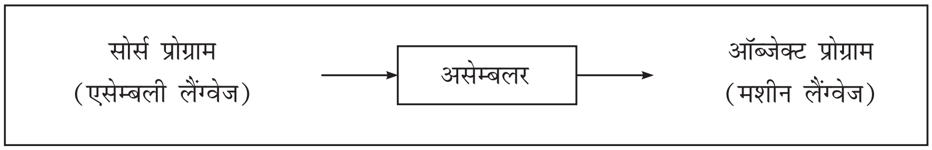
सॉफ्टवेयर (प्रोग्रामों का सैट) जो हाई लेवल लैंग्वेज़ में लिखे प्रोग्राम को पढ़ता है और उसे मशीन लैंग्वेज़ में एक समतुल्य प्रोग्राम में परिवर्तित करता है, उसे **कम्पाइलर** कहते हैं।

प्रोग्रामर द्वारा हाई लेवल लैंग्वेज़ में लिखे गए प्रोग्राम को सोर्स प्रोग्राम कहा जाता है और कम्पाइलर द्वारा अनुवाद किए जाने के बाद उत्पन्न प्रोग्राम, **ऑब्जेक्ट प्रोग्राम** कहलाता है।



चित्र 1.18 कम्पाइलर

सॉफ्टवेयर (प्रोग्रामों का सैट) जो असेम्बली लैंग्वेज़ में लिखे प्रोग्राम को पढ़ता है और उसे मशीन लैंग्वेज़ में एक समतुल्य प्रोग्राम में परिवर्तित करता है, **असेम्बलर** कहलाता है।



चित्र 1.19 असेम्बलर

पाठगत प्रश्न

5. निम्नलिखित सही हैं या गलत?
   (क) ऑपरेटिंग सिस्टम (O.S.) एक एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर है।
   (ख) लो लेवल प्रोग्राम की तुलना में हाई लेवल लैंग्वेज़ की प्रोग्रामिंग करना अधिक आसान होता है।
   (ग) वैज्ञानिक तथा गणितीय समस्याओं को हल करने के लिए कम्प्यूटर लैंग्वेज फोर्ट्रॉन का उपयोग किया जाता है।
   (घ) C एक ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग लैंग्वेज़ है।
   (ङ) कम्पाइलर हाई लेवल लैंग्वेज़ को मशीन लैंग्वेज़ में परिवर्तित करता है।

1.10 आपने क्या सीखा

कम्प्यूटर तभी उपयोगी होता है जब यह बाह्य उपकरणों जैसे कि कीबोर्ड, माउस, मॉनीटर, स्पीकर, जिन्हें परिधीय उपकरण कहा जाता है, के साथ मिलकर काम करता है।

इस पाठ में हमने कम्प्यूटर सिस्टम के विभिन्न परिधीय उपकरणों के बारे में विस्तार से चर्चा की। आपने यह भी सीखा कि सॉफ्टवेयर की सहायता के बिना हार्डवेयर स्वयं कुछ नहीं कर सकता है। अतः हमने सॉफ्टवेयर, उसके प्रकार, और सॉफ्टवेयर तैयार करने के लिए उपयोग की जाने वाली कम्प्यूटर लैंग्वेज़ के बारे में विस्तार से समझा।

1.11 पाठांत प्रश्न

1. कम्प्यूटर क्या है? कम्प्यूटर सिस्टम के मूलभूत संगठन का चित्रण करने के लिए ब्लॉक चित्र बनाएँ और विभिन्न यूनिट के कार्यों का वर्णन करें।

2. इनपुट उपकरण क्या होते हैं? संक्षेप में महत्वपूर्ण इनपुट उपकरणों का वर्णन करें।
3. मूलभूत प्रकार के दो मॉनीटर सीआरटी (CRT) और एलसीडी (LCD) पर चर्चा करें।
4. सॉफ्टवेयर क्या है? चित्र की सहायता से इसके विभिन्न वर्गों का वर्णन करें।
5. सिस्टम और एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर के बीच अंतर बताएँ।
6. निम्न पर शॉर्ट नोट्स लिखिंः
   (क) लेजर प्रिंटर
   (ख) हाई लेवल लैंग्वेज़
   (ग) कम्पाइलर
   (घ) प्लॉटर
7. कम्प्यूटर लैंग्वेज़ और इसके वर्गीकरण पर नोट लिखें।

1.12 पाठगत प्रश्नों के उत्तर

1. कम्प्यूटर द्वारा किए जाने वाले पांच मूलभूत कार्य हैं – इनपुट, भण्डारण, संसाधन, आउटपुट और नियंत्रण।
2 एएलयू : अरिथमेटिक लॉजिक यूनिट
  सीयू : कंट्रोल यूनिट
  सीपीयू : सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट
3. (i) i (ii) iii (iii) i
4. (i) गलत (ii) गलत (iii) सही (iv) सही
   (v) सही
5. (i) गलत (ii) सही (iii) सही (iv) गलत
   (v) सही