

ऑन लाइन पाठ्य सामग्री

1PGDCA1

**FUNDAMENTALS OF COMPUTERS &  
INFORMATION TECHNOLOGY**

इकाई – तीन

डॉ. अनुराग सीठा

प्राध्यापक, कम्प्यूटर विज्ञान एवं अनुप्रयोग

माखनलाल चतुर्वेदी राष्ट्रीय पत्रकारिता एवं संचार विश्वविद्यालय, भोपाल



माखनलाल चतुर्वेदी राष्ट्रीय पत्रकारिता एवं संचार विश्वविद्यालय

बी-38, विकास भवन, एम.पी. नगर, झोन - I, भोपाल



# 1PGDCA1

## FUNDAMENTALS OF COMPUTERS & INFORMATION TECHNOLOGY

### UNIT-III

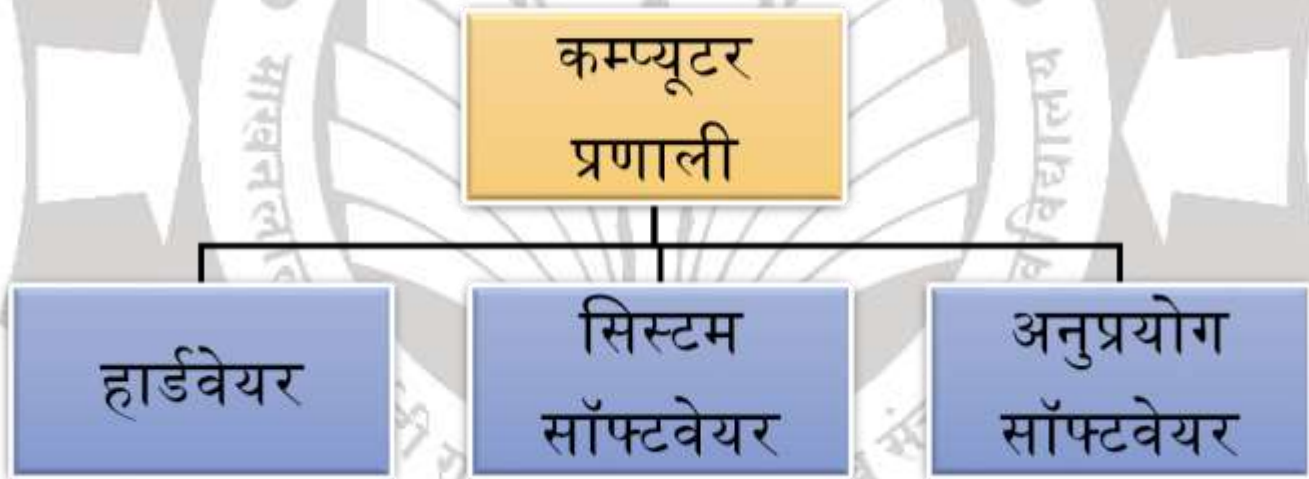
Software and Its Need, Types of Software- System Software, Application Software, System Software- Operating System- definition & function, Device Drivers & Utility Programs, Introduction & Features of DOS, Windows. Programming Languages- Machine, Assembly, High Level, 4GL, their Merits and Demerits, Uses of Assemblers, Compilers and Interpreter.

Application Software and its Types- Word Processing, Spreadsheet, Presentation Graphics, Data Base Management, Desktop Publishing, communication, Educational, Graphics & Multimedia, Business Accounting, MIS, Gaming and ERP Software etc.

Computer coding system-ASCII, ISCII and Unicode, Number system of computers- Binary, Octal, Decimal, Hexadecimal their conversion.

# कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर (Computer Software)

यह तो सर्वविदित है कि कम्प्यूटर एक मशीन है। किसी भी मशीन का निर्माण किसी विशिष्ट प्रयोजन से होता है और उस मशीन की अपेक्षाओं के अनुसार उससे काम लिया जाता है। लेकिन कम्प्यूटर एक गूँगी मशीन होने के साथ ही साथ बुद्धिमान भी है, हालाँकि मनुष्य के मस्तिष्क का मुकाबला करना किसी के लिए संभव नहीं है लेकिन कम्प्यूटर में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (**Artificial Intelligence**) पैदा करने के प्रयास किए जा रहे हैं। कम्प्यूटर से कोई भी कार्य संपन्न कराने के लिए उसे कम्प्यूटर की भाषा में प्रोग्राम अर्थात् क्रमानुदेश दिए जाते हैं, जिनके आधार पर वह प्रयोगकर्ता के द्वारा दिए गए निर्देशानुसार कार्य करता है। कम्प्यूटर वस्तुतः न तो अंग्रेजी समझता है और न ही हिन्दी या अन्य कोई भाषा; इसकी अपनी भाषाएँ हैं और यह द्विआधारी अंकों (**binary**) अर्थात् '0' तथा '1' अंकों पर कार्य करता है। पास्कल(Pascal), कोबॉल(COBOL), सी(C), सी प्लस प्लस (C++), फोरट्रॉन(FORTRAN), सी शार्प(C#), विजुअल बेसिक (Visual Basic) आदि कम्प्यूटर भाषाएँ हैं और इन भाषाओं के माध्यम से ही कम्प्यूटर प्रोग्राम तैयार किए जाते हैं। एक समूची कम्प्यूटर प्रणाली के मुख्यतः तीन अंग होते हैं 1) हार्डवेयर, 2) सिस्टम सॉफ्टवेयर तथा, 3) अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर।



कंप्यूटर की मशीन को हार्डवेयर (Hardware) कहा जाता है पर यह मशीन स्वयं कार्य करने में सक्षम नहीं होती है। कम्प्यूटर मशीन या उसके साथ जुड़ी सभी इकाइयों/यंत्रों को चलाने के लिए सॉफ्टवेयर(Software) की आवश्यकता होती है। सॉफ्टवेयर कंप्यूटर के हार्डवेयर का उपयोग करने में मदद करता है। यह एक या एक से अधिक प्रोग्रामों या निर्देशों का एक समूह होता है जिनका प्रयोग कर कंप्यूटर द्वारा कोई कार्य विशेष सम्पादित किया जाता है। दूसरे शब्दों में कंप्यूटर में प्रयोग किए जाने वाले सभी प्रोग्राम, प्रोग्रामिंग भाषाएँ, भाषा अनुवादक और कोई अन्य अनुप्रयोग (Application) सभी को सॉफ्टवेयर के नाम से ही जाना जाता है। अतः एक संपूर्ण कम्प्यूटर सिस्टम वास्तव में हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर दोनों के सही सामंजस्य से मिलकर बनता है। कार्य के प्रकार के आधार पर सॉफ्टवेयर के अनेक प्रकार होते हैं। इसके दो मुख्य प्रकार हैं

1. सिस्टम सॉफ्टवेयर (System Software)
2. अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर (Applications Software)

## सिस्टम सॉफ्टवेयर (System Software)

निर्देशों की एक श्रृंखला जो कम्प्यूटर को कोई निश्चित कार्य पूर्ण करने के लिए दी जाती है, प्रोग्राम कहलाती है। एक या एक से अधिक प्रोग्रामों का वह समूह जो किसी विशेष कार्य करने के लिए लिखा या तैयार किया जाता है उसे सॉफ्टवेयर कहते हैं।

एक या एक से अधिक प्रोग्रामों का ऐसा समूह जिसका प्रयोग कम्प्यूटर सिस्टम को चलाने (ऑपरेट) करने के लिए किया जाता है, उसे सिस्टम सॉफ्टवेयर कहा जाता है। ऐसे सॉफ्टवेयर कम्प्यूटर सिस्टम के सफल संचालन और उसके नियंत्रण से संबंधित कार्य करते हैं। इस तरह के सॉफ्टवेयर में प्रमुख रूप से ऑपरेटिंग सिस्टम, डिवाइस ड्राइवर्स, प्रोग्रामिंग भाषाएं, यूटिलिटी प्रोग्राम, लिंकर, डिबगर, सर्वर्स तथा पाठ्य संसाधक आते हैं।



- **ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating Systems)** - ऑपरेटिंग सिस्टम सिस्टम सॉफ्टवेयर की श्रेणी का सबसे प्रमुख प्रकार है। यह किसी भी कम्प्यूटर को चलाने के लिये सबसे आवश्यक सॉफ्टवेयर है। ऑपरेटिंग सिस्टम के बिना कम्प्यूटर का संचालन ही संभव नहीं है। ऑपरेटिंग सिस्टम एक ऐसे साफ्टवेयर का समूह है जो कि कम्प्यूटर के हार्डवेयर को प्रयोग में लाने हेतु तैयार करता है तथा



कम्प्यूटर के साथ जुड़े अन्य सहयोगी उपकरणों के मध्य एवं कम्प्यूटर मेमोरी में आंकड़ों एवं निर्देश के संचरण को नियंत्रित करता है। ऑपरेटिंग सिस्टम हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर के बीच सेतु का कार्य करता है। कम्प्यूटर का अपने आप में कोई अस्तित्व नहीं है। यह केवल हार्डवेयर जैसे की-बोर्ड, मॉनिटर, सी.पी.यू. इत्यादि का समूह है। ऑपरेटिंग सिस्टम समस्त हार्डवेयर के बीच सम्बंध स्थापित करता है। ऑपरेटिंग सिस्टम के कारण ही प्रयोगकर्ता को कम्प्यूटर के विभिन्न भागों की जानकारी रखने की आवश्यकता नहीं पड़ती है। साथ ही प्रयोगकर्ता अपने सभी कार्य तनाव रहित होकर कर सकता है। यह सिस्टम के संसाधनों को बांटता एवं व्यवस्थित करता है। ऑपरेटिंग सिस्टम कई उपयोगी कार्य जैसे प्रयोक्ता प्रबंधन, मेमोरी प्रबंधन, रिसोर्स प्रबंधन जैसे महत्वपूर्ण कार्यों के साथ फाइल को पुनः नाम देना, डायरेक्टरी की विषय सूची बदलना, डायरेक्टरी बदलना आदि कार्य करता है।

माइक्रोकम्प्यूटर क्षेत्र में आज जो सबसे प्रचलित ऑपरेटिंग सिस्टम हैं वह माइक्रोसॉफ्ट कंपनी द्वारा बनाये गये हैं। इनमें डॉस (DOS), विंडोज-98, विंडोज-एक्स पी, विंडोज-विस्टा प्रमुख हैं। लेकिन इन सभी को कम्प्यूटर के साथ आपको खरीदना पड़ता है। यदि आप मुफ्त का ऑपरेटिंग सिस्टम प्रयोग करना चाहते हैं तो उसके लिये लिनक्स के कई संस्करण तथा स्वरूप उपलब्ध हैं जो पूरी तरह मुफ्त हैं। इनमें से कई विंडोज की तुलना में कई मायने में बेहतर भी हैं लेकिन इनको सीखने में थोड़ा ज्यादा समय लग सकता है। अन्य ऑपरेटिंग सिस्टम हैं- एनड्राइड, गूगल क्रोम, हायकू, रिएक्टओएस, मार्फओएस, फ्रीमिंट इत्यादि।

- **प्रोग्रामिंग भाषाएं (Programming Languages)**- इस प्रकार के सॉफ्टवेयर कम्प्यूटर पर प्रोग्रामिंग की सुविधा प्रदान करते हैं। इन सॉफ्टवेयर का प्रयोग कर आप अपनी आवश्यकतानुसार कम्प्यूटर प्रोग्राम को विकसित कर सकते हैं। इस श्रेणी के सॉफ्टवेयर में सभी कम्प्यूटर भाषाएं (मशीनी, असेम्बली तथा उच्च स्तरीय भाषाएं), उनके असेम्बलर, कम्पाइलर, इंटरप्रेटर तथा डिबगर आते हैं।
- **डिवाइस ड्राइवर्स (Device Drivers)** - डिवाइस ड्राइवर्स ऐसे कम्प्यूटर प्रोग्राम या सॉफ्टवेयर होते हैं जिनका उपयोग अन्य कम्प्यूटर प्रोग्राम या सॉफ्टवेयर कम्प्यूटर से जुड़ी किसी हार्डवेयर डिवाइस के संपर्क स्थापित करने में किया जाता है। उदाहरण के तौर पर आपके कम्प्यूटर से किसी डिजिटल कैमरे या प्रिंटर को जोड़कर कार्य करने के लिए हमें कम्प्यूटर पर डिजिटल कैमरे या प्रिंटर का संबंधित डिवाइस ड्राइवर प्रोग्राम लोड करना होगा। सामान्यतः किसी भी डिवाइस जैसे नेटवर्क कार्ड, साउंड कार्ड, वीडियो मॉनीटर, मॉडम, सीडी डिस्क राइटर, स्कैनर इत्यादि को कम्प्यूटर के साथ प्रयुक्त करने के लिए संबंधित डिवाइस ड्राइवर प्रोग्राम लोड करना होगा।
- **यूटिलिटी प्रोग्राम (Utility Programs)**- ऐसे कम्प्यूटर प्रोग्राम जो कम्प्यूटर हार्डवेयर, ऑपरेटिंग सिस्टम या अनुप्रयोग प्रोग्रामों से जुड़ी किसी एक विशिष्ट कार्य करने के लिए निर्मित किए जाते हैं यूटिलिटी प्रोग्राम कहलाते हैं। सामान्यतः इन प्रोग्रामों का उपयोग इन हार्डवेयर,

ऑपरेटिंग सिस्टम या अनुप्रयोग प्रोग्रामों की किसी विशिष्ट सेवा का लाभ लेना होता है जो किसी अन्य तरीके से उपलब्ध नहीं होता है। सामान्यतः प्रयोग में लाए जाने वाले प्रोग्राम जैसे डिस्क स्टोरेज यूटिलिटी, डिस्क पार्टीशनर, डिस्क क्लीनर, रजिस्ट्री क्लीनर, डिस्क डिफ्रैगमेंटर्स, डिस्क चैकर्स, बैकअप यूटिलिटी, डिस्क कम्प्रेसन यूटिलिटी, फाइल मैनेजर्स, टैक्ट तथा हैक्स एडीटर, क्रिप्टोग्राफिक यूटिलिटी, डाटा कम्प्रेसन यूटिलिटी आदि इस प्रकार के सॉफ्टवेयर के उदाहरण हैं।

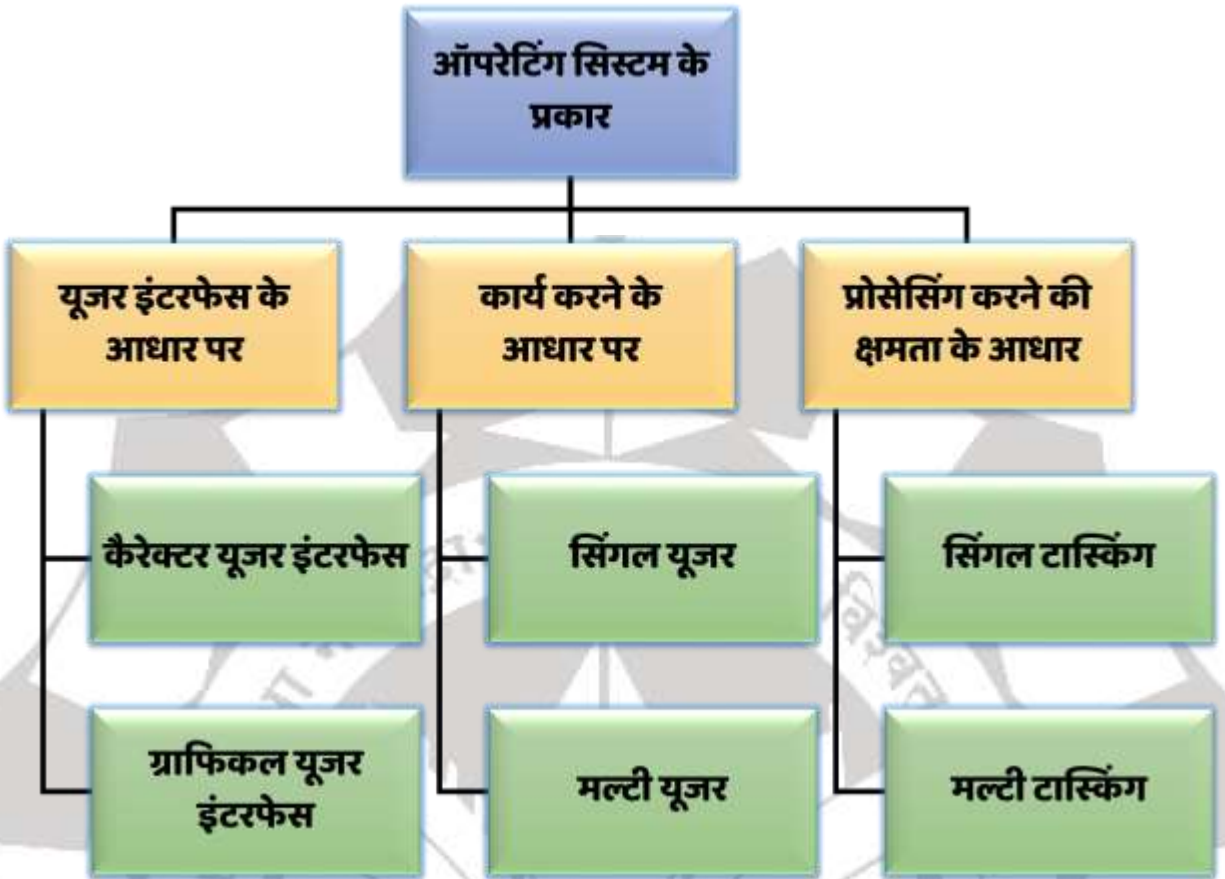
- **सर्वर्स (Servers)**- सर्वर एक ऐसा सॉफ्टवेयर तथा हार्डवेयर का समायोजन होता है जो उससे जुड़े अन्य कम्प्यूटरों को कोई विशिष्ट सेवा उपलब्ध कराने के लिए प्रयुक्त होता है। जैसे - नेटवर्क से अन्य कम्प्यूटरों को डाटाबेस सेवा उपलब्ध कराने के लिए डाटाबेस सर्वर, वेबसाइट रखने तथा उन्हें अन्य कम्प्यूटरों पर प्रदर्शित करने की सुविधा हेतु वेब सर्वर, नेटवर्क से अन्य कम्प्यूटरों के बीच ई-मेल सेवा उपलब्ध कराने के लिए मेल सर्वर इत्यादि। कुछ अन्य प्रचलित सर्वर हैं - एफ.टी.पी. सर्वर, त्वरित संदेश सर्वर, आडियो तथा वीडियो सर्वर, ऑनलाइन गेमिंग सर्वर, वॉयस कम्प्यूनिकेशन सर्वर, डोमेन नेम सर्वर इत्यादि।
- **लिंकर (Linkers)** - इस प्रकार के सॉफ्टवेयर प्रोग्राम का उपयोग किसी कम्प्यूटर प्रोग्राम के कई मॉड्यूल तथा हिस्सों के ऑब्जेक्ट कोड (कम्पाइलर द्वारा जनित) तथा संबंधित कम्प्यूटर भाषा की लाइब्रेरी को जोड़कर एक अकेली संचालन योग्य फाइल को बनाने में किया जाता है ताकि उसे स्वतंत्र रूप से किसी भी कम्प्यूटर पर चलाया जा सके। सामान्यतः लिंकर प्रोग्राम प्रत्येक कम्प्यूटर भाषा का एक महत्वपूर्ण भाग होते हैं।
- **डिबगर (Debuggers)**- इस तरह के कम्प्यूटर प्रोग्राम जो किन्हीं दूसरे कम्प्यूटर प्रोग्रामों में आयी त्रुटि को पहचानने तथा उन्हें दूर करने में सहायक होते हैं, डिबगर कहलाते हैं। इस प्रकार के सॉफ्टवेयर के मुख्य उदाहरण हैं टर्बो डिबगर, एम.एस.डॉस का डिबगर, जी.एन.यू.डिबगर, इकलिप्स, व्ही.बी. वॉच डिबगर आदि।
- **पाठ्य संसाधक (Text Editors)** - इस प्रकार के कम्प्यूटर प्रोग्रामों का उपयोग सामान्य पाठ्य फाइलों के निर्माण में होता है। इनका प्रयोग कर कम्प्यूटर भाषाओं में प्रोग्राम लिखे जाते हैं तथा इन प्रोग्रामों के लिए कॉन्फिगरेशन फाइल इत्यादि बनाने में किया जाता है। इन प्रोग्रामों से सिर्फ सामान्य पाठ्य फाइलें ही बनाई जा सकती हैं इनमें किसी तरह की कोई पाठ्य फार्मेटिंग जैसे बोल्ड, इटैलिक, अन्डरलाइन इत्यादि नहीं की जा सकती। उदाहरण के तौर पर एम.एस. डॉस का एडिट, विन्डोज का नोटपैड आदि।

---

## ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रकार

---

ऑपरेटिंग सिस्टम के कई प्रकार के होते हैं तथा इनको कई तरह के वर्गों में विभाजित किया गया है।



ऑपरेटिंग सिस्टम प्रोग्रामों को यूजर इंटरफेस के आधार पर दो भागों में विभाजित किया जा सकता है। कैरेक्टर यूजर इंटरफेस तथा ग्राफिकल यूजर इंटरफेस ।

- **कैरेक्टर यूजर इंटरफेस (Character User Interface)**– ऐसे ऑपरेटिंग सिस्टम कार्य करने के लिए उपयोगकर्ता से कम्प्यूटर स्क्रीन से निर्देश लिखित शब्दों के रूप में ग्रहण करते हैं। इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम पर कार्य करने के लिए आपको निर्देश को याद रखना आवश्यक है तथा उसे कीबोर्ड से टाइप करना होता है एक बार निर्देश देने पर कम्प्यूटर उस कार्य को संपन्न करता है तथा अगले निर्देश की प्रतीक्षा करता है। सामान्यतः इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम पर एक समय में एक निर्देश ही दिया जा सकता है। डिस्क ऑपरेटिंग सिस्टम (डॉस) इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम का एक मुख्य उदाहरण है।
- **ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (Graphical User Interface)**– ऐसे ऑपरेटिंग सिस्टम यूजर को कार्य करने के लिए कम्प्यूटर स्क्रीन पर ग्राफिकल इंटरफेस प्रदान करते हैं। अर्थात् ये यूजर को निर्देश प्रदान करने के लिए स्क्रीन पर निर्देश विकल्प/संदेश प्रस्तुत करते हुए उनमें से चयन की सुविधा स्क्रीन पर प्रदान करते हैं। निर्देश /विकल्पों का चयन करने के लिए माउस जॉयस्टिक या अन्य पाइंटिंग डिवाइस का प्रयोग किया जाता है। सामान्यतः माउस के क्लिक डबल क्लिक से निर्देश का



चयन किया जाता है। माइक्रोसॉफ्ट विन्डोज के सभी संस्करण तथा एप्पल मैकिन्टोश इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम के मुख्य उदाहरण है।

ऑपरेटिंग सिस्टम को भी उपयोगकर्ता के कार्य करने के आधार पर दो प्रकारों में विभाजित किया गया है - सिंगल यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम तथा मल्टी यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम।

- **सिंगल यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम (Single User Operating Systems)** - इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम एक ही समय में एक उपयोगकर्ता को उपयोग करने की सुविधा प्रदान करते हैं। डिस्क ऑपरेटिंग सिस्टम या डॉस इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम के मुख्य उदाहरण है।
- **मल्टी यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम (Multi User Operating Systems)** - इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम एक ही समय में एक से अधिक उपयोगकर्ता को उपयोग करने की सुविधा प्रदान करते हैं। माइक्रोसॉफ्ट विन्डोज एन।टी।, नॉवेल नेटवेयर, यूनिक्स तथा लिनक्स इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम के मुख्य उदाहरण है। इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम सामान्यतः किसी कंप्यूटर नेटवर्क में प्रयोग किए जाते हैं।

प्रोसेसिंग करने की क्षमता के आधार पर भी ऑपरेटिंग सिस्टम को दो प्रकार से विभाजित किया गया है - सिंगल टास्किंग तथा मल्टी टास्किंग ऑपरेटिंग सिस्टम।

- **सिंगल टास्किंग (Single Tasking) ऑपरेटिंग सिस्टम** - इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम एक समय में एक ही कार्य करने की क्षमता रखते हैं। इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम में यूजर कंप्यूटर को दूसरा निर्देश तब तक नहीं दे सकता जब तक कि पहले निर्देश का कार्य पूर्ण नहीं हो जाता है। डिस्क ऑपरेटिंग सिस्टम या डॉस इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम के मुख्य उदाहरण है।
- **मल्टी टास्किंग (Multi Tasking) ऑपरेटिंग सिस्टम** - इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम एक बार में एक से अधिक कार्य करने की क्षमता रखते हैं। इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम में कंप्यूटर को निर्देश पहले निर्देश का कार्य पूर्ण नहीं हुए बिना भी दिया जा सकता है। जैसे एक ही समय पर उपयोगकर्ता प्रिंट करते हुए दूसरे प्रोग्राम को चलाने का निर्देश प्रदान कर सकता है साथ ही गाना सुन सकता है तथा ई-मेल भी कर सकता है। माइक्रोसॉफ्ट विन्डोज के सभी संस्करण, एप्पल मैकिन्टोश, यूनिक्स तथा लिनक्स इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम के मुख्य उदाहरण है।

---

## कंप्यूटर प्रोग्रामिंग भाषाएं

---

भाषा वह माध्यम है, जिससे विचारों की अभिव्यक्ति की जाती है। मानव अपने बीच प्राकृतिक भाषाओं जैसे अंग्रेजी, हिन्दी, गुजराती, मराठी, तमिल, तेलगु इत्यादि का प्रयोग कर अपने विचारों को या निर्देशों को दूसरे व्यक्तियों को पहुंचाते हैं। कंप्यूटर एक इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस है जो प्राकृतिक भाषाओं के निर्देशों को नहीं समझता यह केवल बायनरी अर्थात् 0 और 1 की भाषा समझता है, जो कंप्यूटर के लिए निर्देश प्रदान करती है। इस प्रकार की भाषा को कंप्यूटर प्रोग्रामिंग भाषा कहते हैं। किसी कार्य विशेष को कंप्यूटर द्वारा कराने अथवा करने के लिये निर्देशों के समूह को क्रमबद्ध करके

कम्प्यूटर को समझ आने वाली भाषा में प्रस्तुत करने की प्रक्रिया को प्रोग्रामिंग कहते हैं। कम्प्यूटर से कोई भी कार्य को संपन्न कराने के लिए हमें उसको इसी भाषा में निर्देश देना होते हैं। पहले-पहले के कम्प्यूटरों में इसी भाषा का प्रयोग कर निर्देश दिए जाते थे इसे मशीनी भाषा कहते हैं किन्तु सामान्य व्यक्ति के लिए इस तरह निर्देश देना काफी दुष्कर कार्य है अतः इसके स्थान पर प्राकृतिक भाषाओं से मिलती जुलती कम्प्यूटर भाषाओं का विकास किया गया। वर्तमान में कम्प्यूटरों के निर्देशित करने में इन्हीं भाषाओं का प्रयोग किया जाता है। इन्हें उच्च स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषाएं कहा जाता है।

कम्प्यूटर के विकासक्रम में अभी तक तीन प्रकार की कम्प्यूटर भाषाएं अस्तित्व में आयी हैं। ये हैं- कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग लैंग्वेज को निम्नलिखित भागों में विभाजित किया जाता है-

1. प्रथम पीढ़ी का कम्प्यूटर भाषाएं या मशीनी भाषाएं (Machine Language)
2. द्वितीय पीढ़ी का कम्प्यूटर भाषाएं या असेम्बली भाषाएं (Assembly Language)
3. तृतीय पीढ़ी का कम्प्यूटर भाषाएं या उच्च स्तरीय भाषाएं या हाई लेवल लैंग्वेज (High Level Language)
4. चतुर्थ पीढ़ी की भाषाएं (Fourth Generation Languages or 4GL)



---

## मशीनी भाषा

---

मशीनी भाषा कम्प्यूटर की आधारभूत भाषा है, यह केवल 0 और 1 दो अंकों के प्रयोग से निर्मित श्रृंखला से लिखी जाती है। यह एकमात्र कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग भाषा है जो कि कम्प्यूटर द्वारा सीधे-सीधे समझी जाती है। इसे किसी अनुवादक प्रोग्राम का प्रयोग नहीं करना होता है। इसे कम्प्यूटर का मशीनी संकेत भी कहा जाता है। कम्प्यूटर का परिपथ इस प्रकार तैयार किया जाता है कि यह मशीनी भाषा को तुरन्त पहचान लेता है और इसे विद्युत संकेतो में परिवर्तित कर लेता है। विद्युत संकेतो की दो अवस्थाएँ होती हैं- विद्युत प्रवाह की उपस्थिति या अनुपस्थिति इसी को आधार मानकर कम्प्यूटर की मशीनी भाषा का विकास हुआ तथा कम्प्यूटर पर कार्य करना संभव हो सका।

मशीनी भाषा में प्रत्येक निर्देश के दो भाग होते हैं- पहला क्रिया संकेत (**Operation code** अथवा **Opcode**) और दूसरा स्थिति संकेत (**Location code** अथवा **Operand**)। क्रिया संकेत कंप्यूटर को यह बताता जाता है कि क्या करना है और स्थिति संकेत यह बताता है कि आकड़े कहां से प्राप्त करना है, कहां संग्रहीत करना है अथवा अन्य कोई निर्देश जिसका की दक्षता से पालन किया जाना है।

---

## मशीनी भाषा की विशेषताएं

---

मशीनी भाषा में लिखा गया प्रोग्राम कंप्यूटर द्वारा अत्यंत शीघ्रता से कार्यान्वित हो जाता है। इसका मुख्य कारण यह है कि मशीनी भाषा में दिए गए निर्देश कंप्यूटर सीधे सीधे बिना किसी अनुवादक के समझ लेता है और अनुपालन कर देता है।

---

## मशीनी भाषा की परिसीमाएं

---

- मशीनी भाषा कंप्यूटर के प्रोसेसर या वास्तव में ALU (Arithmetic Logic Unit) एवं Control Unit के डिजाइन अथवा रचना, आकार एवं Memory Unit के word की लम्बाई द्वारा निर्धारित होती है। एक बार किसी ALU के लिये मशीनी भाषा में तैयार किये गए प्रोग्राम को किसी अन्य प्रोसेसर पर चलाने के लिये उसे पुनः उस प्रोसेसर के अनुसार मशीनी भाषा का अध्ययन करने और प्रोग्राम के पुनः लेखन की आवश्यकता होती है। प्रत्येक कंप्यूटर की आंतरिक संरचना अलग होने के कारण इस भाषा में बनाए गए प्रोग्राम किसी दूसरे कंप्यूटर पर नहीं चलाया जा सकता क्योंकि प्रोग्राम को कंप्यूटर की आंतरिक संरचना के अनुसार लिखना होता था जो कि दूसरे कंप्यूटर पर ले जाने के कारण बदल जाती थी। अतः इस भाषा में लिखा गया प्रोग्राम उसी कंप्यूटर पर रन होता था, जिस पर वह बनाया गया हो
- मशीनी भाषा में प्रोग्राम तैयार करना एक दुरूह कार्य है। इस भाषा में प्रोग्राम लिखने के लिये प्रोग्रामर को मशीनी निर्देशों या तो अनेकों संकेत संख्या के रूप में याद करना पड़ता था अथवा एक निर्देशिका के संपर्क में निरंतर रहना पड़ता था। साथ ही प्रोग्रामर को कंप्यूटर के की हार्डवेयर संरचना के बारे में सम्पूर्ण जानकारी भी होना आवश्यक थी।
- विभिन्न निर्देशों हेतु चूंकि मशीनी भाषा में मात्र दो अंको 0 और 1 की श्रृंखला का प्रयोग होता है। अतः इसमें त्रुटि होने की सम्भावना अत्यधिक है। और प्रोग्राम में त्रुटि होने पर त्रुटि को तलाश कर पाना तो सामान्य प्रोग्रामर के लिए तो भूसे के ढेर में से छोटी सुई तलाशने के बराबर है।
- इस भाषा में प्रोग्राम लिखने के लिए कंप्यूटर के की हार्डवेयर संरचना के बारे में सम्पूर्ण जानकारी भी होना आवश्यक थी। कंप्यूटर की आंतरिक संरचना समझना उसके अनुसार 0 तथा 1 में सभी निर्देश लिखना सामान्य व्यक्ति के लिए लगभग असंभव था।



- मशीनी भाषा में प्रोग्राम लिखना एक कठिन और अत्यधिक समय लगाने वाला कार्य है। इसीलिए वर्तमान समय में सामान्य अनुप्रयोगों के लिए मशीनी भाषा में प्रोग्राम लिखने का कार्य नगण्य है।

---

## असेम्बली भाषा

---

मशीनी भाषा द्वारा सामान्य व्यक्ति को प्रोग्राम तैयार करने में आने वाली कठिनाईयों को दूर करने हेतु कम्प्यूटर वैज्ञानिकों ने एक अन्य कम्प्यूटर प्रोग्राम भाषा का निर्माण किया। इस कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग भाषा को असेम्बली भाषा (**Assembly language**) कहते हैं। असेम्बली भाषा में मशीन कोड के स्थान पर 'नेमोनिक कोड' (**mnemonic code**) का प्रयोग किया गया जिन्हें मानव मस्तिष्क आसानी से पहचान सकता था जैसे- **load** के लिए **LDA**, **Translation** के लिए **Tran**, **Jump** के लिए **JMP** एवं इसी प्रकार के अन्य नेमोनिक कोड जिन्हें आसानी से पहचानना व याद रखा जा सकता था। इनमें से प्रत्येक के लिये एक मशीन कोड भी निर्धारित किया गया जैसे घटाने के लिये मशीनी भाषा में द्विअंकीय प्रणाली में **1111** का प्रयोग किया जाता है, अब यदि इसके लिये मात्र **sub** का प्रयोग किया जाए तो यह प्रोग्रामर की समझ में सरलता से आएगी।

पारिभाषिक शब्दों में, वह कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग भाषा जिसमें मशीनी भाषा में प्रयुक्त अंकीय संकेतों के स्थान पर अक्षर अथवा चिन्हों का प्रयोग किया जाता है, असेम्बली भाषा अथवा **symbol language** कहलाती है।

परन्तु इसके साथ कठिनाई यह थी कि कम्प्यूटर इसे सीधे ही नहीं समझ सकता था अतः असेम्बली कोड में दिए गए निर्देश से मशीन कोड में परिवर्तन का काम, कम्प्यूटर में ही स्थित एक प्रोग्राम के जरिये किया जाने लगा, इस प्रकार के प्रोग्राम को असेम्बलर नाम दिया गया। यह एक अनुवादक की भांति कार्य करता है।

---

## असेम्बली भाषा की विशेषताएं

---

- नेमोनिक कोड और आकड़ों हेतु उपयुक्त नाम के प्रयोग के कारण जिन्हें आसानी से पहचानना व याद रखा जा सकता था इस प्रोग्रामिंग भाषा को अपेक्षाकृत अधिक सरलता से समझा जा सकता है।
- चूंकि इस भाषा में निर्देशों को आसानी से पहचानना व याद रखा जा सकता था अतः इस भाषा में प्रोग्राम लिखने में मशीनी भाषा की तुलना में कम समय लगता है।
- मशीनी भाषा की तुलना में इसमें गलतियों को सरलता से ढूंढकर दूर किया जा सकता है।
- इस प्रोग्रामिंग भाषा में मशीनी भाषा की अनेक विशेषताओं का समावेश है।

---

## असेम्बली भाषा की परिसीमाएं

---

- इस भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम की भी मुख्य कठिनाई यह थी कि वह प्रोग्राम उन समान संरचना वाले कंप्यूटर पर ही रन होते थे जिनके लिए वे लिखे गए हैं। चूंकि इस प्रोग्रामिंग भाषा में प्रत्येक निर्देश



चिन्हो एवं संकेतो मे दिया जाता है और इसका अनुवाद सीधे मशीनी भाषा मे होता है अतः यह भाषा भी पूर्णतः कम्प्यूटर हार्डवेयर पर निर्भर करती है। भिन्न ALU एवं Controlling Unit अर्थात् भिन्न प्रोसेसर के लिये भिन्न प्रोग्राम लिखना पडता है। इस भाषा को कम्प्यूटर भाषा की द्वितीय पीढ़ी का भाषा भी कहा जाता है।

- प्रोग्राम लिखने के लिये प्रोग्रामर को आन्तरिक हार्डवेयर संरचना की सम्पूर्ण जानकारी होनी आवश्यक है।

---

## उच्च स्तरीय भाषाएं

---

मशीनी भाषा और असेम्बली भाषा में सामान्य प्रोग्रामर के द्वारा क्रमादेश तैयार करने मे आने वाली कठिनाई को देखते हुए कम्प्यूटर वैज्ञानिक इस शोध मे जुट गए कि अब इस प्रकार की क्रमादेशन भाषा तैयार की जानी चाहिये जो कि कम्प्यूटर मशीन पर निर्भर न हो। कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग भाषा के विकास का यह अगला कदम था। मशीन भाषा तथा असेम्बली भाषा में प्रोग्राम बनाने तथा उनको समझने के लिए कम्प्यूटर की आंतरिक संरचना को समझना या जानना जरूरी था। इस कारण से इन भाषाओं का उपयोग सीमित था और कुछ कम्प्यूटर विशेषज्ञ ही प्रोग्राम बनाने में सक्षम थे। अतः इन सभी प्रोग्रामिंग भाषाओं के विकास में जो कठिनाइयाँ आ रही थी। उनको दूर करके जिस प्रोग्रामिंग भाषाओं का विकास किया गया उसे उच्च स्तरीय भाषाएं कहा जाता है।

उच्च स्तरीय भाषाएं में लिखे जाने वाले प्रोग्राम के निर्देश साधारण अंग्रेजी भाषा तथा कुछ विशेष प्रतीक चिन्ह से मिलाकर बनाए जाते हैं। उच्च स्तरीय भाषा में लिखा जाने वाला प्रोग्राम कम्प्यूटर की आंतरिक संरचना से भी स्वतंत्र होते हैं। इस भाषा मे प्रोग्राम लिखना प्रोग्रामर के लिये बहुत ही आसान होता है, पर चूंकि यह भाषा कम्प्यूटर मशीन की मुख्य भाषा नहीं थी अतः उच्च स्तरीय भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम को मशीनी भाषा में बदलने के लिए अनुवादकों का प्रयोग किया जाता है, जिनको ट्रांसलेटर या अनुवादक कहा जाता है। मुख्य ट्रांसलेटर या अनुवादक प्रोग्राम है 'कम्पाइलर' तथा 'इंटरप्रेटर'। ये प्रोग्राम उच्च स्तरीय भाषाएं में लिखे हुए प्रोग्राम को मशीनी भाषा प्रोग्राम में बदलने का कार्य करते हैं और इन्हें भाषा अनुवादक भी कहा जाता है। इस तरह की कुछ भाषाएं है - **BASIC, COBOL, FORTRAN, PASCAL, C++, C#, Ruby, Go, PHP, Visual Basic** आदि।

उच्च स्तरीय भाषाओं को कम्प्यूटर भाषा की तृतीय पीढ़ी में रखा जाता है। इस पीढ़ी की पहली मुख्य भाषा COBOL थी जो कि 1957 में डिजाइन की गई थी। अब तो उच्च स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषाओ का अत्यन्त विकास हो चुका है। इन प्रोग्रामिंग भाषाओ को कार्यानुसार चार वर्गों मे विभाजित किया गया है-

- **वैज्ञानिक प्रोग्रामिंग भाषाएं-** इनका प्रयोग मुख्यतः वैज्ञानिक कार्यों के लिये प्रोग्राम बनाने मे होता है, परन्तु इनमे से कुछ भाषाएं ऐसी भी होती है जो वैज्ञानिक कार्यों के अलावा अन्य

कार्यों को भी उतनी ही दक्षता से करती है। जैसे-ALGOL(Algorithmic language),BASIC,PASCAL,FORTRAN, आदि है।

- **व्यवसायिक प्रोग्रामिंग भाषाएं**-व्यापारिक कार्यों से सम्बंधित जैसे-बही खाता, रोजानामचा, स्टॉक आदि का लेखा जोखा आदि व्यापारिक प्रोग्रामिंग भाषाओं के प्रोग्राम द्वारा अत्यन्त सरलता से किया जा सकता है। जैसे-PL1(Programming language 1),COBOL, DBASE आदि।
- **विशेष उद्देश्य प्रोग्रामिंग भाषाएं**-ये भाषाएं विभिन्न कार्यों को विशेष क्षमता के साथ करने के लिये प्रयोग की जाती है। इन्हें डोमेन स्पेसिफिक भाषाएं डी कहा जाता है। जैसे-
  - a. APL360- पेरीफेरल युक्तियों को नियंत्रित करने के लिए एवं इस हेतु अनुप्रयोग निर्माण के हेतु प्रयोग की जाती है। यह भाषा 1968 से प्रचलन में आई।
  - b. LOGO- लोगो का विकास मात्र कम्प्यूटर शिक्षा को सरल बनाने हेतु किया गया। इस भाषा में चित्रण इतना सरल है कि छोटे बच्चे भी चित्रण कर सकते हैं। लोगो भाषा में चित्रण के लिये एक विशेष प्रकार की त्रिकोणाकार आकृति होती है जिसे टर्टल कहते हैं। मॉनीटर पर प्रदर्शित रहता है लोगो भाषा के निर्देशों द्वारा यह टर्टल, किसी भी तरफ घूम सकता है और आगे-पीछे चल सकता है। जब टर्टल चलता है तो पीछे अपने मार्ग पर लकीर बनाता चलता है। इससे अनेक प्रकार के चित्रों को सरलता से बनाया जा सकता है।
  - c. Verilog and VHDL – हार्डवेयर डिस्क्रिप्शन भाषा। इसका प्रयोग कर कम्प्यूटर हार्डवेयर को परिभाषित किया जाता है।
  - d. Csound – साउन्ड तथा म्यूजिक सिंथेसिस भाषा
  - e. Maple & Maxima – सिंबॉलिक मैथेमेटिक्स
  - f. MathML – वेब पर एचटीएमएल के साथ प्रयुक्त होने वाली मैथेमेटिकल मॉडलिंग लैंग्वेज
  - g. ActionScript- फ्लैश सॉफ्टवेयर में प्रयुक्त प्रोग्रामिंग भाषा
- **बहुउद्देशीय भाषाएं**- जो भाषाएं समान रूप से भिन्न-भिन्न प्रकार के अनेक कार्यों को करने की क्षमता रखती है, उन्हें बहुउद्देशीय भाषाएं कहते हैं। जैसे- BASIC,PASCAL,PL1 इत्यादि।

कम्पाइलर (**compiler**) एक या अधिक कम्प्यूटर प्रोग्रामों का समूह होता है जो किसी उच्च स्तरीय कम्प्यूटर भाषा में लिखे प्रोग्राम को किसी दूसरी कम्प्यूटर भाषा में बदल देता है। जिस कम्प्यूटर भाषा में मूल प्रोग्राम है उसे स्रोत भाषा(**Source Language**) कहते हैं तथा इस प्रोग्राम को स्रोत

कोड (**source code**) कहते हैं। इसी प्रकार जिस भाषा में स्रोत कोड को बदला जाता है उसे लक्ष्य-भाषा (**target language**) कहते हैं एवं इस प्रकार प्राप्त कोड को ऑब्जेक्ट कोड (**Object Code**) कहते हैं। ऑब्जेक्ट कोड प्रायः बाइनरी भाषा में होता है जिसे लेकर लिंकर किसी मशीन विशेष पर चलने लायक (**executable**) मशीन कोड पैदा करता है। ऐसे कम्प्यूटर-प्रोग्राम जो किसी निम्न-स्तरीय कम्प्यूटर भाषा के प्रोग्राम को लेकर किसी उच्च-स्तरीय भाषा का प्रोग्राम उत्पन्न करते हैं उन्हें डिकम्पाइलर (**decompiler**) कहा जाता है। ऐसा प्रोग्राम जो एक उच्च-स्तरीय कम्प्यूटर भाषा को दूसरी उच्च-स्तरीय कम्प्यूटर भाषा में बदलता है उसे कम्प्यूटर-भाषा अनुवादक (**language translator**) कहते हैं।

कार्यकारी सिद्धांतों के आधार पर उच्च स्तरीय भाषाओं को दो वर्गों में विभाजित किया जा गया है यै है - प्रोसिज्यूरल तथा अनप्रोसिजरल एवं ऑब्जेक्ट ओरिएन्टेड भाषाएं। - प्रोसिज्यूरल प्रोग्रामिंग भाषाओं में हमें यह बताना होता है कि हम क्या कर रहे हैं तथा उस कार्य को किसी प्रकार कर रहे हैं। अतः प्रोसिज्यूरल प्रोग्रामिंग भाषाओं में हमें कार्य करने का पूरा तौर-तरीका परिभाषित करना पड़ता है। अनप्रोसिजरल एवं ऑब्जेक्ट ओरिएन्टेड भाषाएं में हमें यह नहीं बताना होता कि हम कार्य किस प्रकार कर रहे हैं। हमें केवल यही बताना होता है कि क्या कार्य करना है। अनप्रोसिजरल एवं ऑब्जेक्ट ओरिएन्टेड भाषाओं को कम्प्यूटर भाषाओं की चतुर्थ पीढ़ी में रखा जाता है।

---

### उच्च स्तरीय भाषाओं की विशेषताएँ तथा लाभ

---

- उच्च स्तरीय भाषाओं में लिखे हुए प्रोग्राम कम्प्यूटर की आंतरिक संरचना पर निर्भर नहीं होते हैं। इस कारण से इसमें लिखे हुए प्रोग्राम को आसानी से किसी भी कम्प्यूटर पर रन किया जा सकता है।
- उच्च स्तरीय भाषाओं में लिखे गए प्रोग्रामों के निर्देश साधारण अंग्रेजी भाषा तथा कुछ प्रतीक चिन्हों से मिलाकर बनाए जाते हैं। अतः इसमें प्रोग्रामिंग करना तथा सीखना आसान होता है। उच्च स्तरीय भाषाओं में प्रोग्राम लिखने में कम समय और श्रम लगता है।
- उच्च स्तरीय भाषाओं में लिखे प्रोग्राम की डॉक्यूमेंटेशन करना आसान होता है अतः इन प्रोग्रामों को आसानी से समझा जा सकता है। इन भाषाओं में लिखे प्रोग्राम की गलतियाँ निकालना भी आसान होता है क्योंकि गलतियाँ समय में बता देते हैं।
- उच्च स्तरीय भाषाओं से प्रोसिजरल तथा अनप्रोसिजरल दोनों ही प्रकार की प्रोग्रामिंग की जा सकती है।

---

### उच्च स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा की परिसीमाएं

---

- इन भाषाओं में लिखा गया प्रोग्राम चलने में मशीनी भाषा और असेम्बली भाषा में लिखे गये प्रोग्राम की अपेक्षा कम्प्यूटर की मुख्य स्मृति में अधिक स्थान घेरता है।

- इन भाषाओं में किसी कम्प्यूटर पर प्रोग्राम लिखने के लिए उस कम्प्यूटर की संरचना पर आधारित उस भाषा का कम्पाइलर उपलब्ध होना आवश्यक है। वर्तमान में अधिकांश माइक्रोप्रोसेसरों के लिए तथा सामान्य प्रचलित भाषाओं के लिए यह उपलब्ध होते हैं।
- इन भाषाओं में लचीलापन नहीं होता है अनुवादकों के स्वयं नियन्त्रित होने के कारण यह प्रोग्रामर के नियन्त्रण में नहीं होता है। लचीलेपन से तात्पर्य है कि कुछ विशेष कार्य इन प्रोग्रामिंग भाषाओं में नहीं किए जा सकते हैं अथवा अत्यन्त कठिनाई से साथ किए जा सकते हैं। फिर भी उच्च स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा की विशेषताएं उसकी परि सीमाओं की अपेक्षा अधिक प्रभावी होती हैं। अतः वर्तमान में यही भाषाएं प्रयोग की जाती हैं।

---

## मशीनी भाषा, असेम्बली भाषा तथा उच्च स्तरीय भाषा में एक प्रोग्राम

---

मशीनी भाषा, असेम्बली भाषा तथा उच्च स्तरीय भाषा में दो संख्याओं के जोड़ने के लिए एक प्रोग्राम उदाहरण के लिए प्रस्तुत है।

दो संख्याओं के जोड़ने के लिए उच्च स्तरीय भाषा जावा में प्रोग्राम (**Java program to Add Two Numbers**)

```
int a, b, c;
a = 83;
b = -2;
c = a + b;
```

दो संख्याओं के जोड़ने के लिए असेम्बली भाषा का प्रोग्राम (**Assembly Language program to add two numbers**)

```
ORG 100 /Origin of program is location 100
LDA A   /Load operand from location A
ADD B   /Add operation form location B
STA C   /Store sum in location C
HLT     /Halt computer
A, DEC 83 /Decimal operand
B, DEC -2 /Decimal operand
C, DEC 0  /Sum stored in location C
```



END

दो संख्याओं के जोड़ने के लिए मशीनी भाषा का प्रोग्राम **Machine Language program to add two numbers:**

Location Hex	Instruction Code Binary	Instruction Code Hex	Instruction	Comments
100	0010 0001 0000 0100	2104	LDA 104	Load first operand into AC
101	0001 0001 0000 0101	1105	ADD 105	Add second operand to AC
102	0011 0001 0000 0110	3106	STA 106	Store sum in location 106
103	0111 0000 0000 0001	7001	HLT	Halt computer
104	0000 0000 0101 0011	0053	operand	83 decimal
105	1111 1111 1111 1110	FFFE	operand	-2 decimal
106	0000 0000 0000 0000	0000	operand	Store sum here

---

### चतुर्थ पीढ़ी की भाषाएं (Fourth Generation Languages or 4GL)

---

चतुर्थ पीढ़ी की कम्प्यूटर भाषाएं (4 जीएल) प्रोग्रामिंग भाषाओं का एक समूह है जो मानव भाषा, विचार और अवधारणा के रूप में तृतीय पीढ़ी की कम्प्यूटर भाषाओं की तुलना में तेजी से तथा सरलता से परिणाम प्राप्त करने का प्रयास करता है।

चतुर्थ पीढ़ी की कम्प्यूटर भाषाओं को मुख्य रूप से सॉफ्टवेयर विकास के समग्र समय, प्रयास और लागत को कम करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। चतुर्थ पीढ़ी की कम्प्यूटर भाषाओं (4GLs) के मुख्य अवयव हैं - डेटाबेस क्यूरीज(Database Queries), रिपोर्ट जनरेटर(Report Generator), डेटा परिवर्तन (Data Manipulation), विश्लेषण और रिपोर्टिंग(analysis and reporting), स्क्रीन निर्माण तथा जनित्र टूल्स(screen painters and generators), जीयूआई निर्माण टूल्स(GUI creators), गणितीय अनुकूलन(mathematical optimization), वेब विकास (web development) तथा सामान्य प्रयोजन भाषाएं (general purpose languages)।

चतुर्थ पीढ़ी की कम्प्यूटर भाषाओं को, डोमेन विशिष्ट भाषा या उच्च उत्पादकता भाषा के रूप में भी जाना जाता है। चतुर्थ पीढ़ी की कम्प्यूटर भाषाएं अधिक प्रोग्रामर-फ्रेंडली हैं और अंग्रेजी जैसे शब्दों और वाक्यांशों के उपयोग के साथ प्रोग्रामिंग दक्षता को बढ़ाते हैं, और जब उचित होता है, तो आइकन, ग्राफिकल इंटरफेस और प्रतीकात्मक प्रतिनिधित्व का प्रयोग करते हैं। 4GLs के साथ दक्षता की असली वजह अनुप्रयोग डोमेन और प्रयोग में लाए जा रहे टूल्स के बीच एक उपयुक्त सामंजस्य है।

कई 4GL डेटाबेस, डेटा प्रोसेसिंग के साथ जुड़े हुए हैं, जो व्यापार से संबंधित कम्प्यूटर प्रणालियों के कुशल विकास की अनुमति देते हैं जो डोमेन विशेषज्ञों द्वारा निर्धारित किए गए व्यावसायिक नियमों और प्रोसेसिंग अनुक्रम के आधार पर सॉफ्टवेयर को तेजी से बना सकते हैं। ऐसे कई डेटाबेस 4GL जो IBM द्वारा विकसित की गई संरचित क्वेरी लैंग्वेज (SQL) पर आधारित हैं, तथा जिनको ANSI और ISO ने बाद में डेटा प्रबंधन की मानक भाषा के रूप में मान्यता प्रदान की है।

अधिकांश 4GL में किसी विशेष प्रोग्राम में विशिष्ट सिस्टम लॉजिक को पेश करने के लिए 3GL में लिखे गए कोड को प्रयोग करने की क्षमता भी होती है। सबसे महत्वाकांक्षी 4GLs, जिसे फोर्थ जनरेशन एनवायरनमेंट के रूप में भी जाना जाता है, में CASE टूल में डिज़ाइन किए गए डिज़ाइन और डेटा स्ट्रक्चर्स, स्क्रीन, रिपोर्ट और कुछ विशिष्ट लॉजिक से पूरे कम्प्यूटर सिस्टम का निर्माण करने की योग्यता होती है। 4G के कुछ महत्वपूर्ण उदाहरण हैं - PowerBuilder, Informix-4GL, Oracle Reports, PL/SQL, Visual DataFlex, Pegasystems, Oracle Forms इत्यादि

---

### चतुर्थ पीढ़ी की कम्प्यूटर भाषाओं के लाभ (Advantages)

---

- चतुर्थ पीढ़ी की भाषा को सीखना सरल है तथा इसमें सॉफ्टवेयर का विकास करना आसान है।
- चतुर्थ पीढ़ी की भाषाओं में टेक्सचुअल इंटरफेस (Textual Interface) के साथ-साथ ग्राफिकल इंटरफेस (Graphical Interface) भी होता है।
- प्रोग्रामरों के लिए चतुर्थ पीढ़ी की भाषाओं में विकल्प उपलब्ध रहते हैं क्योंकि इसकी संख्या काफी बड़ी होती है।
- चतुर्थ पीढ़ी की भाषाओं में प्रोग्रामिंग में कम निर्देश लिखना होता है क्योंकि इस पीढ़ी की भाषा की एक पंक्ति पूर्ववर्ती पीढ़ी भाषाओं की कई पंक्तियों के समान होती है।
- चतुर्थ पीढ़ी की भाषाओं की उपलब्धता कठिन नहीं है।

---

### चतुर्थ पीढ़ी की कम्प्यूटर भाषाओं के प्रयोग में हानि (Disadvantages)

---

- चतुर्थ पीढ़ी की भाषाएँ उच्च कंफिगरेशन के कंप्यूटरों पर ही संचालित हो सकती हैं।
- इस पीढ़ी की भाषाओं के लिए विशेषज्ञता की कम आवश्यकता होती है। इसका अर्थ है कि इसमें प्रोग्रामिंग आसान होने के कारण नौसिखिए भी सॉफ्टवेयर विकसित करने में सक्षम हो पाते हैं। परिणामस्वरूप, विशेषज्ञों का महत्व कम हो जाता है।
- इस पीढ़ी में प्रोग्रामिंग भाषाओं की एक बड़ी श्रंखला होती है, जिससे यह निर्णय ले पाना कठिन हो जाता है कि किसका प्रयोग किया जाये तथा किसे छोड़ा जाये।

## भाषा अनुवादक

भाषा अनुवादक (Language Translator) वे सॉफ्टवेयर होते हैं, जो उच्च स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम को मशीनी भाषा प्रोग्राम में अनुवाद करने का कार्य करते हैं। कंप्यूटर एक इलेक्ट्रॉनिक मशीन है जो केवल 0,1 को ही समझती है। उच्च स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा में लिखे गए प्रोग्राम साधारण अंग्रेजी भाषा में होते हैं। अतः उच्च स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम को मशीनी भाषा में बदलने के लिए जिन सॉफ्टवेयरों का प्रयोग किया जाता है उन्हें भाषा अनुवादक कहा जाता है।

भाषा अनुवादक सामान्यता तीन प्रकार के होते हैं तथा सिस्टम सॉफ्टवेयर की श्रेणी में आते हैं।

1. असेम्बलर
2. कंपाइलर
3. इंटरप्रेटर

- **असेम्बलर(Assembler)** - असेम्बलर एक सिस्टम सॉफ्टवेयर प्रोग्राम है जो असेम्बली भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम को मशीनी भाषा में अनुवाद करने के लिए प्रयोग में लाया जाता है। असेम्बली भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम को इनपुट के रूप में लेता है जिसे हम सोर्स कोड (source code) के नाम से जानते हैं तथा उससे संबंधित उसे मशीनी भाषा प्रोग्राम में बदलता है तथा कंप्यूटर को प्रदान करता है। मशीनी भाषा में अनुवाद के दौरान जो भी प्रोग्राम में गलतियाँ होती हैं उनको यूजर के सामने रखता है।
- **कंपाइलर (Compiler)** - कंपाइलर एक भाषा अनुवादक सॉफ्टवेयर प्रोग्राम है जो हाईलेवल भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम को उसके अनुरूप मशीनी भाषा प्रोग्राम में बदलने के लिए प्रयोग लाया जाता है। कंपाइलर हाईलेवल लैंग्वेज में लिखे हुए प्रोग्राम को इनपुट के रूप में लेकर उसे मशीन भाषा प्रोग्राम में बदलकर कम्प्यूटर प्रोसेसर को प्रदान करता है। कम्प्यूटर हाईलेवल लैंग्वेज में लिखे हुए प्रोग्राम को एक साथ पढ़ता (रीड करता) है तथा उसको मशीनी भाषा में बदलता है। कंपाइलर करते समय में प्रोग्राम के प्रत्येक निर्देश को उस भाषा के व्याकरण नियमों के अनुसार जांचता (चैक करता) है। अगर उसमें गलतियाँ हैं तो उनकी सूची प्रयोक्ता (यूजर) को प्रदान करता है तथा यदि सोर्स कोड में किसी भी प्रकार की गलतियाँ या त्रुटियाँ मिलती हैं तो यह उस प्रोग्राम को मशीनी भाषा में नहीं बदलता है। सामान्यता कोबोल, सी, पास्कल, सी शार्प आदि भाषाओं में लिखे प्रोग्रामों का मशीनी भाषा में अनुवाद करने के लिए अनुवादक के रूप में कंपाइलर का प्रयोग किया जाता है।
- **इंटरप्रेटर(Interpreter)** - इंटरप्रेटर भी एक भाषा अनुवादक सॉफ्टवेयर प्रोग्राम है जो उच्च स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम को मशीनी भाषा में अनुवाद करने का कार्य करता है। उच्च



स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम के निर्देशों को की को पंक्ति-दर-पंक्ति पढ़ कर उन्हें मशीनी भाषा में बदलता है। इंटरप्रेटर क्रमबद्ध तरीके से उच्च स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा प्रोग्राम की एक-एक पंक्ति या निर्देश को मशीनी भाषा में अनुवाद करता है। उस लाइन में अगर त्रुटि है तो उसे प्रदर्शित करता है और त्रुटि न होने पर उसे मशीनी भाषा में अनुवादित कर देता है। सामान्यतया BASIC, Visual Basic, PHP, ASP आदि भाषाओं में अनुवादक के रूप में इंटरप्रेटर का उपयोग किया जाता है।

---

## ऐप्लिकेशन सॉफ्टवेयर

---

एक या एक से अधिक प्रोग्रामों का ऐसा समूह जिसका प्रयोग किसी उपयोगकर्ता द्वारा किसी विशेष कार्य को करने के लिए किया जाता है, वे ऐप्लिकेशन सॉफ्टवेयर कहलाते हैं। जैसे शब्द संसाधन, स्प्रेडशीट, लेखांकन, विभिन्न प्रकार के खेल, डाटाबेस, आदि। ऐसे प्रोग्राम स्वयं उपयोगकर्ता द्वारा भी विकसित किए जा सकते हैं या बहरी व्यक्ति संस्था द्वारा विकसित किए हुए भी हो सकते हैं। यह अनुप्रयोग प्रोग्राम कम्प्यूटर भाषाओं का प्रयोग कर विकसित किए जाते हैं।

“ऐप्लिकेशन सॉफ्टवेयर” ऐसे प्रोग्रामों को कहा जाता है, जो हमारे रोजमर्रा के कामों को कम्प्यूटर में अधिक तेजी और सरलता से करने में मदद करते हैं। आवश्यकतानुसार भिन्न-भिन्न उपयोगों के लिए भिन्न-भिन्न ऐप्लिकेशन सॉफ्टवेयर होते हैं। जैसे लिखने के लिये, आंकड़े रखने के लिये, गाना रिकॉर्ड करने के लिये, वेतन की गणना, लेन-देन का हिसाब, वस्तुओं का स्टॉक आदि रखने के लिये लिखे गए प्रोग्राम ही ऐप्लिकेशन सॉफ्टवेयर हैं। जैसे यदि आप यदि कुछ लिखना चाहें तो उसके लिये विंडोज में नोटपैड व वर्डपैड है। इसके अलावा आप ओपन ऑफिस का प्रयोग कर सकते हैं जो मुफ्त है या माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस खरीद सकते हैं जिसमें से आप माइक्रोसॉफ्ट वर्ड का उपयोग लिखने के लिये कर सकते हैं। इसके अलावा आप डाटा के गणितीय, सांख्यिकीय उपयोग के लिये माइक्रोसॉफ्ट एक्सल और प्रजेंटेशन बनाने के लिये पावर पॉइंट का उपयोग कर सकते हैं। किसी भी प्रकार की ड्राइंग के लिये विंडोज में पेन्ट (paint) नाम का सॉफ्टवेयर होता है यदि आपको एडवांस ड्राइंग करनी है तो आप गिम्प (GIMP) का प्रयोग कर सकते हैं जो कि मुफ्त है या फिर एडोब (Adobe) कंपनी का फोटोशॉप सॉफ्टवेयर खरीद सकते हैं। कुछ महत्वपूर्ण ऐप्लिकेशन प्रोग्राम निम्नलिखित हैं -

---

## शब्द संसाधन या वर्ड प्रोसेसर

---

शब्द संसाधन (Word Processing) का प्रयोग शब्दों की प्रोसेसिंग के लिए किया जाता है। इस प्रकार के सॉफ्टवेयर का उपयोग निजी तौर पर या कार्यलय में पत्र, रिपोर्ट, ज्ञापन, इत्यादि को कम्प्यूटर के माध्यम से तैयार करने में किया जाता है। इससे पी.सी. का प्रयोग एक टाइपराइटर की भांति किया जा सकता है। इसकी सहायता से हम कम्प्यूटर पर अत्यन्त सरलता से सुंदर तरीके से अनेक प्रारूपों में (Formats) पत्र व दस्तावेजों एवं रिपोर्ट इत्यादि को टाइप कर सकते हैं। एक बार दस्तावेज तैयार हो जाने पर एक ही पाठ्य या दस्तावेज की कई प्रतियां कई बार प्राप्त की जा सकती हैं। टाइप



किये गए दस्तावेज के पाठ्य में आवश्यकतानुसार आसानी से कई संशोधन किये जा सकते हैं। दस्तावेजों में पाठ्य के साथ ग्राफिक्स एवं चित्रों तथा ग्राफ एवं टेबल का प्रयोग आसानी से किया जा सकता है। विभिन्न आकार और लेआउट में प्रिंट, पाठ्य को खोजना तथा परिवर्तित करना, पाठ्य को जोड़ना तथा विलोपित करना, वर्तनी जांचक तथा व्याकरण अशुद्धियों के स्वचालित ढंग करने की सुविधा एस प्रकार के सॉफ्टवेयर की प्रमुख विशेषताएं हैं। कार्यालयों में सर्वाधिक प्रयोग होने वाला एप्लिकेशन या अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर यही है। वर्डस्टार(**WordStar**), माइक्रोसॉफ्ट वर्ड(**MS Word**), लोटस वर्डप्रो (**Lotus WordPro**), ओपनऑफिस राइटर (**OpenOffice Writer**), कोरल राइट (**Corel Write**), किंगसॉफ्ट राइटर (**KingSoft Writer**), एबीलिटी राइट (**Ability Write**) इत्यदि इस प्रकार के सॉफ्टवेयर के मुख्य उदाहरण हैं।

---

## स्प्रेडशीट

---

विभिन्न पंक्तियों तथा कॉलमों में समायोजित डाटा का संग्रह स्प्रेडशीट (Spreadsheet) कहलाता है। इस प्रकार के सॉफ्टवेयर का उपयोग मुख्यतः वित्तीय गणनाओं के लिए कार्यालयों में किया जाता है। सामान्यतः इसका उपयोग लेखा संबंधित कार्यों तथा स्वचालित रूप से दिए गए डाटा के आधार पर ट्रायल बेलेन्स या बेलेन्स शीट बनाने में किया जाता है। पंक्तियों तथा कॉलमों के आधार पर गणितीय गणना करने, फार्मूलों (सूत्रों) के आधार पर स्वचालित ऑपरेशन तथा अपडेशन एवं गणनाएं करने की इसकी क्षमताओं के कारण कार्यालयों में इसका उपयोग कई कार्यों में किया जाता है। इसमें ग्राफिक्स सुविधा भी उपलब्ध है। विभिन्न डाटा के आधार पर कई चार्टों (**Charts**) के रूप में हम परिणाम प्रस्तुत कर सकते हैं। इनमें पाई चार्ट (**PI Chart**) तथा बार (**Bar**) चार्ट प्रमुख हैं। माइक्रोसॉफ्ट एक्सल(**MS Excel**), ओपनऑफिस कैल्क(**Openoffice Calc**) लोटस 1-2-3 (**Lotus 1-2-3**), रिसॉल्वर वन (**Resolver One**) इत्यदि इस प्रकार के सॉफ्टवेयर के मुख्य उदाहरण हैं।

---

## प्रेजेन्टेशन सॉफ्टवेयर

---

इस प्रकार के अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर का प्रयोग कर आकर्षक प्रस्तुतिकरण तैयार किए जा सकते हैं तथा प्रोजेक्टर का उपयोग कर इन प्रस्तुतिकरण को एक बड़ी दर्शक दीर्घा के समक्ष प्रस्तुत किया जा सकता है और उसकी प्रतिलिपि को हैंडआउट की तरह प्रिंट कर वितरित भी किया जा सकता है। प्रस्तुतिकरण को चित्रों, क्लिप आर्ट, इमेज, एनीमेशन, रंगीन पाठ्य, ग्राफ, चार्ट, रेखाचित्रों, विडियो तथा ऑडियो आदि ऑब्जेक्ट्स को प्रयोग कर अत्यंत आकर्षक बनाया जा सकता है। प्रस्तुतिकरण को आपकी आवश्यकतानुसार कई बार परिवर्तित भी जा सकता है तथा प्रदर्शन के दौरान इनका क्रम भी बदला जा सकता है। प्रस्तुतिकरण को कक्षा में, सेमिनार हॉल में, प्रबंधन मीटिंग में या प्रदर्शनी में कहीं भी किया जा सकता है। माइक्रोसॉफ्ट पावरपॉइंट (**PowerPoint**), सॉफ्टमेकर प्रेजेन्टेशन्स (**SoftMaker Presentations**), कोरल प्रेजेन्टेशन्स (**Corel Presentations**), पावर

प्रेजेंटेशन (**Power Presentation**), प्रेजी प्रो (**Prezi Pro**), प्रोप्रेजेंटर (**ProPresenter**), मीडियाशाउट(**MediaShout**) इत्यादि कुछ प्रमुख प्रस्तुतिकरण सॉफ्टवेयर हैं।

---

## डाटा बेस मेनेजमेंट सिस्टम

---

डाटा बेस मेनेजमेंट सिस्टम (**Database Management System**) सॉफ्टवेयर का उपयोग मुख्यतः उपयोगकर्ता (**User**) को अपने डाटा बेस बनाने, उनमें संशोधन करने पुराने डाटा को हटाने, नये डाटा जोड़ने तथा साथ ही डाटा के आधार पर प्रक्रियाएं करने तथा उनसे विशेष रूप (**Format**) में रिपोर्ट इत्यादि तैयार करने तथा उन्हें प्रिंट करने अथवा संग्राहित करने की सुविधाएं प्रदान करता है। इसमें डाटा पर गणितीय और/अथवा तार्किक संक्रियाएं की जा सकती हैं तथा उपयोगी परिणाम प्राप्त किये जा सकते हैं। डीबेस III+ (**Dbase III+**), डीबेस IV (**DBase IV**), फॉक्सप्रो (**FoxPro**), माइक्रोसॉफ्ट एक्सेस (**MS Access**), विजुअल फॉक्सप्रो (**Visual FoxPro**), मायएसक्यूएल (**MySQL**), ऑरेकल (**Oracle**), माइक्रोसॉफ्ट एसक्यूएल सर्वर (**MS Sql Server**) आदि इस प्रकार के सॉफ्टवेयर के मुख्य उदाहरण हैं।

---

## वायरस तथा एंटीवायरस

---

कंप्यूटर वायरस (**Virus**) ऐसे सूक्ष्म प्रोग्राम होते हैं जो कंप्यूटर में किसी भी माध्यम से घुसकर अपने कंप्यूटर तथा डाटा को नुकसान पहुंचाते हैं। कम्प्यूटर वायरस कुछ निर्देशों का एक कम्प्यूटर प्रोग्राम मात्र होता है जो अत्यन्त सूक्ष्म किन्तु शक्तिशाली होता है। यह कम्प्यूटर को अपने तरीके से निर्देशित कर सकता है। ये वायरस प्रोग्राम किसी भी सामान्य कम्प्यूटर प्रोग्राम के साथ जुड़ जाते हैं और उनके माध्यम से कम्प्यूटरों में प्रवेश पाकर अपने उद्देश्य अर्थात् डाटा और प्रोग्राम को नष्ट करने के उद्देश्य को पूरा करते हैं। अपने संक्रमण कारी प्रभाव से ये सम्पर्क में आने वाले सभी प्रोग्रामों को प्रभावित कर नष्ट अथवा क्षत-विक्षत कर देते हैं। बूट सेक्टर वायरस (**Boot Sector Virus**), फाइल वायरस (**File Virus**), ट्रोजन, वर्म आदि कम्प्यूटर वायरस के मुख्य प्रकार हैं।

एंटीवायरस (**Antivirus**) प्रोग्राम वे प्रोग्राम होते हैं जो कंप्यूटर सिस्टम में वायरस आने से रोकने के लिए तथा आए हुए वायरस को दूर करने के लिए बनाए जाते हैं। जिस प्रकार वायरस सूक्ष्म प्रोग्राम कोड से अनेक हानिकारक प्रभाव छोड़ता है ठीक उसी तरह ऐसे कई एंटीवायरस प्रोग्राम प्रोग्राम बनाये गये हैं जो इन वायरसों को नेस्तानाबूत कर देते हैं, इन्हें ही वायरस के टीके कहा जाता है। यह टीके विभिन्न कंप्यूटर वायरसों के चरित्र ओर प्रभाव पर संपूर्ण अध्ययन करके बनाये गये हैं और काफी प्रभावी सिद्ध हुए हैं। नार्टन एंटीवायरस, क्विक हील, एवीजी, सीए एंटीवायरस आदि इस प्रकार के सॉफ्टवेयर के मुख्य उदाहरण हैं।

---

## वेब ब्राउज़र

---

वेब ब्राउज़र (Web Browser) एक प्रकार का सॉफ्टवेयर होता है जो की वेब पृष्ठों ([विश्वव्यापी वेब] या स्थानीय) पर उपलब्ध लेख, छवियों, चल-चित्रों, संगीत, और अन्य जानकारियों इत्यादि को देखने तथा अन्य इंटरनेट सुविधाओं के प्रयोग करने में प्रयुक्त होता है। वेब पृष्ठ एच.टी.एम.एल. नामक कंप्यूटर भाषा में लिखे जाते हैं। तथा वेब ब्राउजर उन एच.टी.एम.एल. पृष्ठों को उपभोक्ता के कंप्यूटर पर दर्शाता है। वेब ब्राउजर प्रोग्राम के बिना हम इंटरनेट पर उपलब्ध जानकारियों को प्राप्त नहीं कर सकते हैं। वर्ल्ड वाइड वेब (**WWW**) से जुड़ने का एकमात्र साधन वेब ब्राउजर सॉफ्टवेयर ही है। व्यक्तिगत कंप्यूटरों पर प्रयोग होने वाले मुख्य वेब ब्राउजर इंटरनेट एक्स्प्लोरर, मोजिला फ़ायरफ़ॉक्स, सफारी, ऑपेरा, कोंकुरोर इत्यादि हैं।

---

## प्रोजेक्ट मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर

---

प्रोजेक्ट मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर (Project Management Software) का उपयोग मध्यम या बड़ी कंपनियों में नये प्रोजैक्ट की रूपरेखा, उनका कार्यान्वयन तथा कार्यान्वयन की विधि, कार्य की अवधि इत्यादि की संपूर्ण रूप-रेखा बनाने के लिए किया है। इनसे **PERT**, **GANTT** तथा **CPM** चार्ट बनाए जा सकते हैं। प्रोजेक्ट में लगने वाली लागत, उपलब्ध सामग्री का उचित उपयोग इत्यादि का सही अनुमान लगाया जा सकता है। माइक्रोसॉफ्ट प्रोजेक्ट, प्रोजेक्ट किकस्टार्ट, टीमसेन्टर, बगझिला, ओपनवर्कबैंच आदि इस प्रकार के सॉफ्टवेयर के मुख्य उदाहरण है।

---

## डेस्कटॉप पब्लिशिंग सॉफ्टवेयर

---

डेस्कटॉप पब्लिशिंग (Desk Top Publishing) या डीटीपी सॉफ्टवेयर वे होते हैं जिनका प्रयोग कर कम्प्यूटर से ग्रीटिंग कार्ड, विजिटिंग कार्ड, बुकलेट, वुलेटिन, अखबार, पत्रिका या किताब को रंगीन चित्रों सहित अत्यंत सुंदर व आकर्षक तरीके के अत्यंत कम समय व खर्च में आसनी से तैयार कर उच्च गुणवत्ता से प्रिंट किया जा सकता है। माइक्रोसॉफ्ट पब्लिशर, एडोब पेजमेकर, क्वार्कएक्सप्रेस, फ्रेममेकर इस प्रकार के सॉफ्टवेयर के मुख्य उदाहरण है।

---

## अकाउंटिंग सॉफ्टवेयर

---

अकाउंटिंग सॉफ्टवेयर (Accounting Software) वे होते हैं जिनका प्रयोग कार्यालयों में लेखांकन कार्यों को कम्प्यूटरीकृत करने में किया जाता है। कार्यालयीन या व्यवसाय की लेखा प्रणाली को कम्प्यूटरीकृत करने तथा लेखांकन डाटा पर नज़र रखने के लिए, और एक संगठन के वित्तीय संचालन से संबंधित समस्त जानकारी को अद्यतन बनाए रखने के लिए लेखा संबंधित प्रक्रियाओं का प्रबंधन करने के लिए इन सॉफ्टवेयर का उपयोग किया जाता है। सामान्य रूप से इन सॉफ्टवेयर के कई प्रभाग होते हैं जैसे कि सामग्री एवं सूची नियंत्रण, निर्माण, प्रबंधन, और वित्तीय रिपोर्टिंग के रूप में। उपयोगकर्ता



इनमें से आवश्यकतानुसार अपने लिए आवश्यक हिस्सों का चयन कर अपने संस्थान में उपयोग कर सकता है। कई बड़े संसाधन समग्र रूप से इन सभी को अपने संस्थान में प्रयोग करते हैं जिसे ईआरपी (ERP) के संक्षिप्त नाम से भी जाना जाता है। माइक्रोसॉफ्ट मनी, टैली इस प्रकार के सॉफ्टवेयर के मुख्य उदाहरण है।

---

## ऑफिस सॉफ्टवेयर सूट

---

कई एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर के समूह को जो एक साथ वितरित या विक्रित किए जाते हैं को सॉफ्टवेयर पैकेज कहते हैं। जैसे ऑफिस में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न प्रोग्रामों या सॉफ्टवेयर समूह को ऑफिस सॉफ्टवेयर सूट या पैकेज कहा जाता है। इसमें कार्यालय में प्रयुक्त होने वाले सॉफ्टवेयर का एक समूह होता है। माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस परस्पर संबंधित डेस्कटॉप अनुप्रयोगों और सेवाओं का समूह है, जिसे सामूहिक रूप से ऑफिस सूट कहा जाता है। माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस सर्वप्रथम सन् 1989 में माइक्रोसॉफ्ट कॉर्पोरेशन द्वारा मैक- OS के लिए शुरू किया गया। उसके पश्चात सन् 1990 में विंडोज के लिए प्रथम संस्करण लाया गया। माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस 3.0 ऑफिस सूट का विंडोज ऑपरेटिंग सिस्टम का प्रथम संस्करण था। उसके बाद माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस 4.3, माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस 95, माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस 2000, माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस इक्क तथा माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस 3003, माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस 2010 हैं। वर्तमान में इसका नवीनतम संस्करण ऑफिस 2016 तथा ख्लाउड वेस्ड ऑफिस 365 है।

माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस के अंतर्गत मुख्यतः चार प्रोग्राम आते हैं-

1. माइक्रोसॉफ्ट वर्ड
2. माइक्रोसॉफ्ट एक्सेल
3. माइक्रोसॉफ्ट एक्सेस
4. माइक्रोसॉफ्ट पावर प्वाइंट

एमएस ऑफिस के ये प्रोग्राम अलग-अलग प्रकार के कार्यों को करने के लिए प्रयोग में लाए जाते हैं, लेकिन इन सभी की कार्यप्रणाली लगभग एक जैसी है। जिसमें किसी एक प्रोग्राम पर कार्य करना सीखने के बाद अन्य प्रोग्रामों को सीखना सरल हो जाता है। यही नहीं एमएस ऑफिस के एक प्रोग्राम से दूसरे प्रोग्राम में कोई चित्र, सामग्री या सूचनाएं लाना ले जाना अत्यन्त सरल है इसलिए इनसे हर प्रकार के मिश्रित कार्य का भी कम्प्यूटरीकरण किया जा सकता है।

माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस के अतिरिक्त अन्य कंपनियां भी ऑफिस सॉफ्टवेयर समूह प्रोग्रामों का निर्माण तथा वितरण करती हैं जैसे - कोरल ऑफिस, ओपन ऑफिस, स्टार ऑफिस उत्पादि। इनमें भी उपरोक्तानुसार कई सॉफ्टवेयर एक ही समूह के रूप में वितरित किए जाते हैं।



---

## उपयोगिता सॉफ्टवेयर या यूटीलिटी सॉफ्टवेयर (Utility Software)

---

यह उस प्रकार के सॉफ्टवेयर प्रोग्राम या प्रोग्रामों के समूह होते हैं जो उपयोगकर्ता को उसके कंप्यूटर के संधारण के नियमित कार्य को सरल बनाने, उसे अशुद्धियों से दूर रखने तथा कम्प्यूटर सिस्टम को सुरक्षित बनाने की सुविधा प्रदान करते हैं। वृहत रूप में यह सिस्टम सॉफ्टवेयर या एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर ही होते हैं किन्तु अनेक स्थानों पर इन्हें उपयोगिता सॉफ्टवेयर या यूटीलिटी सॉफ्टवेयर की श्रेणी में रखा जाता है।

उपयोगिता सॉफ्टवेयर या यूटीलिटी सॉफ्टवेयर के कुछ उदाहरण इस प्रकार हैं:

- **डिस्क फॉर्मैटिंग (Disk Formatting):** इसके द्वारा नए मेमोरी डिस्क (फ्लॉपी, हार्ड डिस्क या ऑप्टिकल डिस्क) को प्रयोग से पहले ऑपरेटिंग सिस्टम के अनुकूल बनाया जाता है तथा इनका उपयोग कर डिस्क को उपयोग किए जा रहे ऑपरेटिंग सिस्टम तथा फाइल सिस्टम के आधार पर डिस्क पर डाटा लिखने तथा पढ़ने के योग्य बनाया जाता है।
- **डिस्क क्लीन अप (Disk Clean Up):** इसके द्वारा मेमोरी डिस्क की अशुद्धियां तथा अनावश्यक प्रोग्राम व डाटा हटाकर उसकी संग्रहण (स्टोरेज) क्षमता में वृद्धि की जाती है।
- **बैकअप प्रोग्राम (Backup Program):** कंप्यूटर में लगे मेमोरी डिस्क के क्षतिग्रस्त हो जाने पर डाटा को नष्ट होने से बचाने के लिए बैकअप प्रोग्राम का उपयोग किया जाता है। कम्प्यूटर में डाटा सुरक्षित रखने के लिए यह अनिवार्य है कि डाटा का समय समय पर बैकअप लिया जाए। बड़े सिस्टम में यह कार्य स्वचालित रूप से करने के लिए भी इन बैकअप प्रोग्रामों में यह सुविधा प्रदान की जाती है।
- **रजिस्ट्री क्लीनर्स (Registry cleaners) –** ऑपरेटिंग सिस्टम में उपयोगकर्ता समय समय पर अपनी आवश्यकतानुसार प्रोग्राम संस्थापित करते तथा हटाते रहते हैं। प्रोग्राम हटाने पर भी कई अनावश्यक प्रविष्टियाँ सिस्टम की रजिस्ट्री में रह जाती हैं जो कई बार कम्प्यूटर की गति की धीमी या प्रभावित करती रहती हैं। इन अनावश्यक प्रविष्टियों को सिस्टम की रजिस्ट्री से हटाने के लिए तथा सिस्टम को सही अवस्था में रखने के लिए यह आवश्यक होता है कि समय-समय पर सिस्टम की रजिस्ट्री को साफ किया जाए इसके लिए रजिस्ट्री क्लीनर्स प्रोग्राम का उपयोग किया जाता है।
- **डिस्क डिफ्रॉगमेंटर्स (Disk defragmenters) –** उपयोगकर्ता अपने कम्प्यूटर पर समय-समय में नई फाइलों का निर्माण तथा अनावश्यक फाइलों को डिस्क से हटाते रहते हैं। डिस्क पर फाइलों में इस परिवर्धन और विलोपन से डिस्क पर रिक्त स्थान क्रमिक रूप से न होकर विखंडित रूप में होता है जिससे डिस्क पर उपस्थित फाइलों को पढ़ने तथा लिखने में कम्प्यूटर को अधिक समय लगता है तथा कम्प्यूटर की गति धीमी हो जाती है। कम्प्यूटर की गति को बढ़ाने तथा डिस्क से फाइल को पढ़ने तथा इस पर लिखने में लगाने वाले समय को कम करने के लिए यह आवश्यक है कि इन डिस्क फाइलों को क्रमबद्ध तरीके से ही लिखा जाए तथा फाइलों को खंडित रूप में न रखते हुए उन्हें एक

ही भाग में रखा जाए। यह प्रक्रिया डिस्क डिफ्रॉगमेंटेशन कहलाती है तथा वे प्रोग्राम जो इस कार्य को करते हैं डिस्क डिफ्रॉगमेंटर्स कहलाते हैं। कम्प्यूटर की गति को सही रखने के लिए यह आवश्यक है कि आप समय-समय पर डिस्क डिफ्रॉगमेंटर्स प्रोग्राम को अपने कम्प्यूटर पर चलाते रहें।

- **एन्टी वायरस प्रोग्राम (Anti-virus program)** – कम्प्यूटर वायरस वे प्रोग्राम होते हैं जो अनचाहे ही आपके कम्प्यूटर में प्रवेश कर जाते हैं और आपके कम्प्यूटर में दोष उत्पन्न कर देते हैं। कम्प्यूटर सिस्टम को सही रखने के लिए यह आवश्यक है कि आप अपने कम्प्यूटर को वायरस मुक्त रखें। कम्प्यूटर को वायरस मुक्त रखने के लिए यह आवश्यक है कि आप समय-समय पर कम्प्यूटर पर वायरस स्कैनर तथा वायरस रिमूवर या एन्टी वायरस प्रोग्राम चलाते रहें। इन प्रोग्रामों के प्रयोग से आप अपने कम्प्यूटर को वायरस मुक्त तथा दोषमुक्त रख सकते हैं। एंटीवायरस सॉफ्टवेयर भविष्य के संक्रमण से भी आपके कम्प्यूटर को सुरक्षित रखते हुए निरंतर वायरस से सुरक्षा प्रदान करता है।

---

## ई-मेल क्लाइंट सॉफ्टवेयर (e-mail client software)

---

इलेक्ट्रॉनिक मेल (**Electronic Mail**) जिसे संक्षिप्त में ईमेल कहते हैं, वर्तमान समय में संचार का सबसे सशक्त माध्यम है जिसका प्रयोग कर कोई भी उपयोगकर्ता अपनी डाक या संदेश तथा कोई भी फाइल इंटरनेट का प्रयोग कर इलेक्ट्रॉनिक माध्यम से दुनिया भर में कहीं भी न्यूनतम शुल्क (या लगभग निशुल्क) भेज सकता है।

कई संस्थानों में जहां अपना सारा कार्य ईमेल से ही संचालित होता है वे वेब आधारित ईमेल का प्रयोग न कर **POP/IMAP** प्रोटोकाल आधारित ईमेल का प्रयोग करते हैं जिससे कि वे सभी ईमेल अपने कम्प्यूटर पर एक साथ डाउनलोड कर सकें तथा उनका प्रयोग ऑफलाइन भी कर सकें। इस कार्य के लिए जो सॉफ्टवेयर प्रयुक्त होते हैं वे ईमेल क्लाइंट कहलाते हैं। ईमेल क्लाइंट सॉफ्टवेयर औपचारिक रूप से मेल उपयोगकर्ता एजेंट (**MUA**) होता है जिसका उपयोग उपयोगकर्ता के ईमेल को प्रबंधित करने के लिए किया जाता है।

आमतौर पर ईमेल क्लाइंट में पाठ को प्रदर्शित और संपादित करने के लिए यूजर इंटरफ़ेस होते हैं। कुछ अनुप्रयोग प्रोग्राम-बाह्य संपादक के उपयोग की अनुमति भी देते हैं। जब एक उपयोगकर्ता ईमेल को लिखना और भेजना चाहता है, तो ईमेल क्लाइंट इस काम को संभालते हैं। ईमेल क्लाइंट आमतौर पर स्वचालित रूप से यूजर के मेल सर्वर से कनेक्ट हो जाता है, तथा ईमेल सर्वर से डाउनलोड या प्रेषित कर देता है। कुछ ईमेल क्लाइंट सॉफ्टवेयर ईमेल को सुरक्षा प्रदान करने के लिए ईमेल संदेश को कूट भाषा में परिवर्तित करने का कार्य जिसे एन्क्रिप्शन कहते हैं को करने का विकल्प भी प्रदान करती है ताकि उपयोगकर्ता के संदेश कोई भी अनाधिकृत व्यक्ति न पढ़ पाए।

लोकप्रिय ईमेल क्लाइंटों में आउटलुक एक्सप्रेस (**Outlook Express**), माइक्रोसॉफ्ट आउटलुक (**Microsoft Outlook**), मेलबर्ड (**Mailbird**), ईएम क्लाइंट (**em Client**), विन्डोज लाइव मेल (**Windows Live Mail**), जिम्ब्रा (**Zimbra**), इंकी (**Inky**), ओपेरा मेल (**Opera**

Mail), मेट्रो मेल (MetroMail) , इनक्रेडीमेल (Incredimail), मोज़िला का थंडरबर्ड(Thunderbird) और एप्पल इंक का मेल (Mail) शामिल है। एचपीसिक्योरमेन (HP SecureMail), डेटामोशन(DataMotion), प्रूफपॉइंट (Proofpoint), एडवेब(EdgeWave), ट्रेंड माइक्रो (Trend Micro), क्रिप्टज़ोन (Cryptzone), सोफोस (Sophos), तथा प्राइवेटो (Privato) आदि कूट भाषा में ई-मेल संदेश भेजने वाले कुछ प्रमुख सॉफ्टवेयर है।

---

## एचटीएमएल एडिटर (HTML editor)

---

एचटीएमएल एडिटर (HTML editor) वेब पेज निर्मित करने के लिए बनाए गए अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर है। हालांकि एक वेब पेज के एचटीएमएल मार्कअप का पाठ एडिटर किसी भी टेक्स्ट एडिटर द्वारा लिखा जा सकता है किन्तु विशेष रूप से तैयार किए गए HTML एडिटर अधिक सहूलियत और अतिरिक्त कार्यक्षमता की सुविधा प्रदान कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, कई HTML एडिटर केवल HTML के साथ ही काम नहीं करते बल्कि अत्याधुनिक तकनीकों जैसे सीएसएस (CSS), एक्सएमएल (XML) और जावास्क्रिप्ट (JavaScript) या इसीएमएस्क्रिप्ट (ECMAScript) जैसे संबंधित प्रौद्योगिकियों के साथ भी काम करते हैं। कुछ मामलों में वे एफटीपी के माध्यम से रिमोट वेब सर्वर और वेबडीएवी और वर्सन मैनेजमेंट सिस्टम जैसे कि सीवीएस या सबभर्सन के साथ संचार प्रबंधन करते हैं।

एचटीएमएल एडिटर का प्रयोग कर उपयोगकर्ता वेबसाइट टेम्पलेट्स का प्रयोग कर सकते हे तथा टूलबार और कीबोर्ड शॉर्टकट प्रयोग कर शीघ्रता से आम एचटीएमएल तत्वों और संरचनाओं को जोड़ सकते हैं। WYSIWYG HTML एडिटर उपयोगकर्ता को एक संपादन इंटरफ़ेस प्रदान करता है जो वेब ब्राउज़र में पेज का प्रदर्शन कैसे किया जाए उसके सरूप होता है। एक WYSIWYG HTML एडिटर के उपयोग को किसी HTML ज्ञान की आवश्यकता नहीं होती, इसे एक औसत कंप्यूटर उपयोगकर्ता आसानी के साथ आरंभ कर सकते हैं तथा बड़ी ही शीघ्रता से वेबपेज का निर्माण कर सकता है।

## कम्प्यूटर में अक्षर तथा शब्द (Characters & Words in Computer)

जिस तरह से प्राकृतिक भाषाओं में अलग-अलग अक्षरों (characters) को मिलाकर शब्द बनते हैं उसी प्रकार कम्प्यूटर में बिट्स को मिलाकर अक्षर(character) तथा अक्षरों को मिलाकर शब्द (words) बनाये जाते हैं। इन कम्प्यूटर वर्ड्स में बिट्स की संख्या अलग-अलग कम्प्यूटर में अलग-



अलग होती है। कोई कम्प्यूटर आठ बिट के शब्द लेता है, कोई 16 बिट के और कोई 32 बिट के। इस तरह अलग-अलग बिट पैटर्न के अलग-अलग अंको और अक्षरों के कोड्स तैयार किये जाते हैं। प्रारंभिक कम्प्यूटर 4 तथा 8 बिट के शब्द लेते थे अर्थात् इनकी शब्द-लम्बाई (वर्ड-लैंग्थ) 4 या 8 बिट होती थी किन्तु वर्तमान में प्रयुक्त सामान्य कम्प्यूटरों की शब्द-लम्बाई (वर्ड-लैंग्थ) 32 या 64 बिट होती है वैसे आजकल 128 बिट शब्द-लम्बाई (वर्ड-लैंग्थ) के कम्प्यूटर भी उपलब्ध हैं।

सामान्यतः कम्प्यूटर में अंग्रेजी भाषा के लिए जो 8 बिट के कोड प्रयुक्त किए जाते हैं उन्हें अमेरिकन स्टैंडर्ड कोड फॉर इन्फरमेशन इंटरचेंज या संक्षिप्त में आस्की (ASCII) कोड कहा जाता है। यह सभी कम्प्यूटरों के लिए मानक कोड है। नीचे दी गई सारणी में अंग्रेजी भाषा के कुछ मानक कैरेक्टर, उसके लिए निर्धारित आस्की कोड तथा उसके समतुल्य बायनरी कोड प्रदर्शित किए गए हैं। भारतीय भाषाओं जैसे हिन्दी, मराठी गुजराती, तमिल इत्यादि को कम्प्यूटर में व्यक्त करने के लिए आस्की कोड की तर्ज पर ही निर्धारित इंडियन स्टैंडर्ड कोड फॉर इन्फरमेशन इंटरचेंज या संक्षिप्त में इसकी (ISCII) कोड प्रयोग में लाए जाते हैं। यह भी 8 बिट के कोड है। वर्तमान में कम्प्यूटरों में यूनिकोड (UNICODE) का उपयोग होता है इन कोड का उपयोग कर कम्प्यूटर में विश्व की सभी प्रमुख भाषाओं जैसे -स्पेनिश, जर्मन, अंग्रेजी, चीनी, जापानी, स्वीडिश इत्यादि व्यक्त और संग्रहित की जाती हैं। यह कोड 32 बिट के कोड है किन्तु इनके 16 बिट (UTF-16) तथा 8 बिट के संस्करण (UTF-8) भी उपलब्ध हैं जिनका प्रयोग कम्प्यूटरों में किया जाता है। इस पैराग्राफ के नीचे दी गई सारणी में हिन्दी के मानक अक्षर (कैरेक्टर), उसके लिए निर्धारित यूनिकोड तथा उसके समतुल्य बायनरी कोड प्रदर्शित किए गए हैं।

Binary Codes for English Characters & Some Mathamatical Symbols & Special Characters											
0	110000	F	1000110	U	1010101	,	101100	$\varphi$	11101101	l	1101100
1	110001	G	1000111	V	1010110	-	101101	$\varepsilon$	11101110	m	1101101
2	110010	H	100100 o	W	1010111	.	101110	$\cap$	11101111	n	1101110
3	110011	I	1001001	X	1011000	/	101111	$\sqrt{\quad}$	11111011	o	1101111
4	110100	J	1001010	Y	1011001	@	1000000	a	1100001	p	1110000
5	110101	K	1001011	Z	1011010	[	1011011	b	1100010	q	1110001
6	110110	L	1001100	#	100011	$\Sigma$	11100100	c	1100011	r	1110010



7	110111	M	1001101	\$	100100	$\sigma$	11100101	d	1100100	s	1110011
8	111000	N	1001110	%	100101	$\mu$	11100110	e	1100101	t	1110100
9	111001	O	1001111	&	100110	$\tau$	11100111	f	1100110	u	1110101
A	1000001	P	101000 o	'	100111	$\Phi$	11101000	g	1100111	v	1110110
B	1000010	Q	1010001	(	101000	$\Theta$	11101001	h	1101000	w	1110111
C	1000011	R	1010010	)	101001	$\Omega$	11101010	i	1101001	x	1111000
D	1000100	S	1010011	*	101010	$\delta$	11101011	j	1101010	y	1111001
E	1000101	T	1010100	+	101011	$\infty$	11101100	k	1101011	z	1111010

### Binary Codes for Devanagari Characters in Unicode

अ	11100000101001001000 0101	इ	11100000101001001001 1001	भ	11100000101001001010 1101
आ	11100000101001001000 0110	च	11100000101001001001 1010	म	11100000101001001010 1110
इ	11100000101001001000 0111	छ	11100000101001001001 1011	य	11100000101001001010 1111
ई	11100000101001001000 1000	ज	11100000101001001001 1100	र	11100000101001001011 0000
उ	11100000101001001000 1001	झ	11100000101001001001 1101	ऋ	11100000101001001011 0001
ऊ	11100000101001001000 1010	ञ	11100000101001001001 1110	ल	11100000101001001011 0010
ऋ	11100000101001001000 1011	ट	11100000101001001001 1111	ळ	11100000101001001011 0011
ॠ	11100000101001001000 1100	ठ	11100000101001001010 0000	ॡ	11100000101001001011 0100
ॡ	11100000101001001000	ड	11100000101001001010	व	11100000101001001011

	1101		0001		0101
ऐ	11100000101001001000 1110	ढ	11100000101001001010 0010	श	11100000101001001011 0110
ए	11100000101001001000 1111	ण	11100000101001001010 0011	ष	11100000101001001011 0111
ऐ	11100000101001001001 0000	त	11100000101001001010 0100	स	11100000101001001011 000
ऑ	11100000101001001001 0001	थ	11100000101001001010 0101	ह	11100000101001001011 001
ओ	11100000101001001001 0010	द	11100000101001001010 0110	ं	11100000101001001011 010
ओ	11100000101001001001 0011	ध	11100000101001001010 0111	ा	11100000101001001011 110
औ	11100000101001001001 0100	न	11100000101001001010 1000	ि	11100000101001001011 111
क	11100000101001001001 0101	न	11100000101001001010 1001	ी	11100000101001011000 0000
ख	11100000101001001001 0110	प	11100000101001001010 1010	ु	11100000101001011000 0001
ग	11100000101001001001 0111	फ	11100000101001001010 1011	ू	11100000101001011000 0010
घ	11100000101001001001 000	ब	11100000101001001010 1100	ॐ	11100000101001011001 0000

## अमेरिकन स्टैण्डर्ड कोड फॉर इन्फॉर्मेशन इण्टरचेंज (ASCII)

आस्की (ASCII) जिसका पूरा नाम अमेरिकन स्टैण्डर्ड कोड फॉर इन्फॉर्मेशन इण्टरचेंज (American Standard Code for Information Interchange) है, कम्प्यूटर में उपयोग करने

के लिये वर्ण-इन्कोड करने का एक अंतरराष्ट्रीय मानक है। यह अंग्रेजी वर्णमाला के क्रम के अनुसार व्यवस्थित है। आस्की के कोड वर्णों को एक कोड निर्धारित करता है जिसका उपयोग कम्प्यूटर में टेक्स्ट को व्यक्त करने, संचार उपकरणों में, एवं टेक्स्ट का प्रयोग करने वाली अन्य युक्तियों (जैसे - मोबाइल फोन) में होता है। आज हम कम्प्यूटर पर आसानी जो कुछ भी लिखते हैं वो आस्की के कारण ही संभव हो सका है। प्रत्येक कम्प्यूटर प्रयोगकर्ता अंकों, अक्षरों तथा संकेतों के लिए बाइनरी सिस्टम पर आधारित कोड का निर्माण करके कम्प्यूटर को परिचालित कर सकता है! लेकिन उसके कोड केवल उसी के द्वारा प्रोग्रामों और आदेशों के लिए लागू होंगे। किन्तु इसके कारण कम्प्यूटर के प्रयोगकर्ता परस्पर सूचनाओं का आदान प्रदान तब तक नहीं कर सकते जब तक कि वे एक -दूसरे द्वारा इस्तेमाल किये हुए कोड संकेतों से परिचित न हों। सूचनाओं के आदान प्रदान की सुविधा के लिए ही यह एक मानक कोड तैयार किया गया है जिसे अब पूरे विश्व में मान्यता प्राप्त है। आस्की में ऐसे 256 कोड हैं। मानक आस्की कोड का मान 0 से 127 होता है जबकि 128 से 256 तक कैरेक्टर परिवर्धित (Extended) आस्की कैरेक्टर सेट होते हैं।

(ASCII Table)

Binary	Oct	Dec	Hex	Glyph
100 000	40	32	20	
100 001	41	33	21	!
100 010	42	34	22	"
100 011	43	35	23	#
100 100	44	36	24	\$
100 101	45	37	25	%
100 110	46	38	26	&
100 111	47	39	27	'
101 000	50	40	28	(
101 001	51	41	29	)
101 010	52	42	2A	*
101 011	53	43	2B	+
101 100	54	44	2C	,
101 101	55	45	2D	-
101 110	56	46	2E	.
101 111	57	47	2F	/
110 000	60	48	30	0
110 001	61	49	31	1
110 010	62	50	32	2
110 011	63	51	33	3
110 100	64	52	34	4
110 101	65	53	35	5
110 110	66	54	36	6

Binary	Oct	Dec	Hex	Glyph
110 111	67	55	37	7
111 000	70	56	38	8
111 001	71	57	39	9
111 010	72	58	3A	:
111 011	73	59	3B	;
111 100	74	60	3C	<
111 101	75	61	3D	=
111 110	76	62	3E	>
111 111	77	63	3F	?
100 0000	100	64	40	@
100 0001	101	65	41	A
100 0010	102	66	42	B
100 0011	103	67	43	C
100 0100	104	68	44	D
100 0101	105	69	45	E
100 0110	106	70	46	F
100 0111	107	71	47	G
100 1000	110	72	48	H
100 1001	111	73	49	I
100 1010	112	74	4A	J
100 1011	113	75	4B	K
100 1100	114	76	4C	L
100 1101	115	77	4D	M

Binary	Oct	Dec	Hex	Glyph
100 1110	116	78	4E	N
100 1111	117	79	4F	O
101 0000	120	80	50	P
101 0001	121	81	51	Q
101 0010	122	82	52	R
101 0011	123	83	53	S
101 0100	124	84	54	T
101 0101	125	85	55	U
101 0110	126	86	56	V
101 0111	127	87	57	W
101 1000	130	88	58	X
101 1001	131	89	59	Y
101 1010	132	90	5A	Z
101 1011	133	91	5B	[
101 1100	134	92	5C	\
101 1101	135	93	5D	]
101 1110	136	94	5E	^
101 1111	137	95	5F	_
110 0000	140	96	60	`
110 0001	141	97	61	a
110 0010	142	98	62	b
110 0011	143	99	63	c
110 0100	144	100	64	d

Binary	Oct	Dec	Hex	Glyph
110 0101	145	101	65	e
110 0110	146	102	66	f
110 0111	147	103	67	g
110 1000	150	104	68	h
110 1001	151	105	69	i
110 1010	152	106	6A	j
110 1011	153	107	6B	k
110 1100	154	108	6C	l
110 1101	155	109	6D	m

Binary	Oct	Dec	Hex	Glyph
1101 110	156	110	6E	n
1101 111	157	111	6F	o
1110 000	160	112	70	p
1110 001	161	113	71	q
1110 010	162	114	72	r
1110 011	163	115	73	s
111 0100	164	116	74	t
111 0101	165	117	75	u
111 0110	166	118	76	v

Binary	Oct	Dec	Hex	Glyph
111 0111	167	119	77	w
111 1000	170	120	78	x
111 1001	171	121	79	y
111 1010	172	122	7A	z
111 1011	173	123	7B	{
111 1100	174	124	7C	
111 1101	175	125	7D	}
111 1110	176	126	7E	~

उपरोक्त टेबल में आस्की के प्रथम 31 कैरेक्टर्स को प्रदर्शित नहीं किया गया गया है क्योंकि वे प्रिंट नहीं होते हैं वे कंट्रोल कैरेक्टर्स कहलाते हैं। इनमें शामिल है - एन्टर कैरेक्टर(13), एस्केप कैरेक्टर(27), टैब कैरेक्टर (9), कैरेक्टर इत्यादि। कैरेक्टर 32 से 126 तक के कैरेक्टर प्रदर्शित किए गए हैं। आप इनके बारे में अधिक जानकारी [https://www.w3schools.com/charsets/ref\\_html\\_ascii.asp](https://www.w3schools.com/charsets/ref_html_ascii.asp) से प्राप्त कर सकते हैं।

आस्की कोड के माध्यम से जैसा उपरोक्त टेबल में दर्शाया गया है किसी भी भाषा के अधिकतम 127 कैरेक्टर ही दर्शाए जा सकते हैं। अतः यह कोड उन भाषाओं को पूर्णतः प्रदर्शित नहीं कर सकते हैं जिनमें 127 से अधिक कैरेक्टर संख्या है जैसे ग्रीक, रशियन तथा चीनी भाषा। साथ ही इसमें विभिन्न देशों की मुद्राओं को प्रदर्शित करने की भी क्षमता नहीं है। अतः इसका उपयोग एक बार में एक से अधिक भाषा को प्रदर्शित करने के लिए नहीं किया जा सकता है। अलग-अलग भाषाओं को प्रदर्शित करने के लिए भिन्न भिन्न भाषाओं के लिए आस्की कोड पेज बनाए गए हैं। साझा ही एक्सटेन्डेड आस्की के अगले 127 कैरेक्टर भी मानक नहीं हैं। अलग-अलग कम्प्यूटर निर्माताओं ने या सॉफ्टवेयर निर्माताओं ने इनका प्रयोग अपनी सुविधानुसार किया है। अतः इनका प्रयोग होने पर डाटा रूपांतरण में त्रुटि होने की आशंका बनी रहती है। इस कमी को दूर करने के लिए यूनिकोड का प्रयोग किया गया। जिसे आगे समझाया गया है।

## यूनिकोड (UNICODE)

यूनिकोड प्रत्येक अक्षर के लिए एक विशेष नम्बर प्रदान करता है,  
चाहे कोई भी प्लैटफॉर्म हो,  
चाहे कोई भी प्रोग्राम हो,  
चाहे कोई भी भाषा हो।

जैसा कि आपने ऊपर पढ़ा कि कम्प्यूटर, मूल रूप से, नंबरों से सम्बंध रखते हैं। ये प्रत्येक अक्षर और वर्ण के लिए एक नंबर निर्धारित करके अक्षर और वर्ण संग्रहित करते हैं। यूनिकोड का आविष्कार होने से पहले, ऐसे नंबर देने के लिए सैकड़ों विभिन्न संकेत लिपि प्रणालियां थीं। किसी एक संकेत लिपि



में पर्याप्त अक्षर नहीं हो सकते हैं : उदाहरण के लिए, यूरोपिय संघ को अकेले ही, अपनी सभी भाषाओं को शामिल करने के लिए अनेक विभिन्न संकेत लिपियों की आवश्यकता होती है। अंग्रेजी जैसी भाषा के लिए भी, सभी अक्षरों, विरामचिन्हों और सामान्य प्रयोग के तकनीकी प्रतीकों हेतु एक ही संकेत लिपि पर्याप्त नहीं थी।

ये संकेत लिपि प्रणालियां परस्पर विरोधी भी हैं। इसीलिए, दो संकेत लिपियां दो विभिन्न अक्षरों के लिए, एक ही नंबर प्रयोग कर सकती हैं, अथवा समान अक्षर के लिए विभिन्न नम्बरों का प्रयोग कर सकती हैं। किसी भी कम्प्यूटर (विशेष रूप से सर्वर) को विभिन्न संकेत लिपियां संभालनी पड़ती है; फिर भी जब दो विभिन्न संकेत लिपियों अथवा प्लैटफॉर्मों के बीच डाटा भेजा जाता है तो उस डाटा के हमेशा खराब होने का जोखिम रहता है।

यूनिकोड, प्रत्येक अक्षर के लिए एक विशेष नंबर प्रदान करता है, चाहे कोई भी प्लैटफॉर्म हो, चाहे कोई भी प्रोग्राम हो, चाहे कोई भी भाषा हो। यूनिकोड स्टैंडर्ड को ऐपल, एच.पी., आई.बी.एम., जस्ट सिस्टम, माईक्रोसॉफ्ट, औरकल, सैप, सन, साईबेस, यूनिसिस जैसी उद्योग की प्रमुख कम्पनियों और कई अन्य ने अपनाया है। यूनिकोड की आवश्यकता आधुनिक मानदंडों, जैसे एक्स.एम.एल., जावा, एकमा स्क्रिप्ट (जावा स्क्रिप्ट), एल.डी.ए.पी., कोर्बा 3.0, डब्ल्यू.एम.एल. के लिए होती है और यह आई.एस.ओ./आई.ई.सी. 10646 को लागू करने का अधिकारिक तरीका है। यह कई संचालन प्रणालियों, सभी आधुनिक ब्राउजरों और कई अन्य उत्पादों में होता है। यूनिकोड स्टैंडर्ड की उत्पत्ति और इसके सहायक उपकरणों की उपलब्धता, हाल ही के अति महत्वपूर्ण विश्वव्यापी सॉफ्टवेयर टेक्नोलॉजी रुझानों में से हैं।

यूनिकोड को ग्राहक-सर्वर अथवा बहु-आयामी उपकरणों और वेबसाइटों में शामिल करने से, परंपरागत उपकरणों के प्रयोग की अपेक्षा खर्च में अत्यधिक बचत होती है। यूनिकोड से एक ऐसा अकेला सॉफ्टवेयर उत्पाद अथवा अकेला वेबसाइट मिल जाता है, जिसे री-इंजीनियरिंग के बिना विभिन्न प्लैटफॉर्मों, भाषाओं और देशों में उपयोग किया जा सकता है। इससे डाटा को बिना किसी बाधा के विभिन्न प्रणालियों से होकर ले जाया जा सकता है।

---

## संख्या प्रणालियां (Number System)

---

जैसा कि पूर्व में बताया गया है कि हम जो भी कंप्यूटर को इनपुट देते हैं, वह कंप्यूटर बाइनरी नंबर सिस्टम (0,1) में समझता है अर्थात् हम जो भी शब्द या अक्षर के रूप में कंप्यूटर को इनपुट देते हैं, कंप्यूटर उसे बाइनरी नंबर सिस्टम यानि 0,1 में बदलता है। दूसरे शब्दों में हमारे द्वारा दिये गये इनपुट को कंप्यूटर बाइनरी नंबर सिस्टम (द्विआधारी संख्या प्रणाली) में बदलता है, उसके बाद वह डाटा इलेक्ट्रॉनिक पल्स (Electronic Pulse) में बदल जाती है और कंप्यूटर के परिपथ (Circuit) में धारा प्रवाहित होती है जहाँ 1 का मतलब "ON" होता है और 0 का मतलब "OFF" होता है। कंप्यूटर की सभी की सभी कार्यप्रणाली इन्हीं दो संकेतों (0,1) पर निर्भर करती है, क्योंकि इलेक्ट्रॉनिक्स

के अनुसार कोई भी सिगनल (Signal) या तोह चालू (ON) हो सकता या तोह बंद (OFF) अवस्था में हो सकता है।

कंप्यूटर संख्या प्रणाली कंप्यूटर सिस्टम आर्किटेक्चर (Computer System Architecture) में संख्याओं का प्रतिनिधित्व करने की तकनीक हैं, जिसे हम कंप्यूटर संख्या प्रणाली (नंबर सिस्टम) के नाम से परिभाषित करते हैं।

---

## नंबर सिस्टम के प्रकार (Types of Number System)

---

**द्विआधारी संख्या प्रणाली (Binary Number System)** : बाइनरी नंबर सिस्टम में केवल दो अंक '0' और '1' होते हैं। इस द्विआधारी संख्या प्रणाली को बेस 2 नंबर सिस्टम (Base 2 Number System) भी कहते हैं क्योंकि द्विआधारी संख्या प्रणाली का आधार 2 है, क्योंकि इसमें केवल दो अंक हैं।

**ऑक्टल संख्या प्रणाली (Octal Number System)** : ऑक्टल संख्या प्रणाली में केवल आठ (8) अंक 0 से 7 होते हैं। प्रत्येक संख्या 0,1,2,3,4,5,6 और 7 के साथ इस नंबर प्रणाली में दर्शाती है इसका Base 8 होता है। ऑक्टल नंबर सिस्टम का आधार 8 है क्योंकि इसमें केवल 8 अंक हैं।

**दशमलव संख्या प्रणाली (Decimal Number System)** : दशमलव संख्या प्रणाली में 0 से 9 तक केवल दस (10) अंक होते हैं। प्रत्येक संख्या इस संख्या प्रणाली में 0,1,2,3,4,5,6, 7,8 और 9 के साथ दर्शाती है इसका Base 10 होता है। दशमलव संख्या प्रणाली का आधार 10 है, क्योंकि इसमें केवल 10 अंक हैं।

**हेक्साडेसिमल संख्या प्रणाली (Hexadecimal Number System)** : हेक्साडेसिमल संख्या प्रणाली में सोलह (16) अल्फ़ान्यूमेरिक मान (Alphanumeric Values) 0 से 9 और A से F होते हैं। प्रत्येक नंबर 0,1,2,3,4,5,6, 7, 9, 9, A,B,C,D,E और F इस संख्या प्रणाली के साथ दर्शाता है इसका Base 16 होता है। हेक्साडेसिमल संख्या प्रणाली का आधार 16 है, क्योंकि इसमें 16 अल्फ़ान्यूमेरिक मान हैं। यहां A 10 है, B 11 है, C 12 है, D 13 है, E 14 है और F 15 है।

## Suggested Video Links

What is Computer Software? - Definition & Applications	<a href="https://study.com/academy/lesson/what-is-computer-software-definition-applications-quiz.html">https://study.com/academy/lesson/what-is-computer-software-definition-applications-quiz.html</a>
TYPES OF SOFTWARE with examples	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=JDbudN9-7S0">https://www.youtube.com/watch?v=JDbudN9-7S0</a>
Types Of Software   System Software and Application Software	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=HkQKTkw6-Rw">https://www.youtube.com/watch?v=HkQKTkw6-Rw</a>
Types of Computer Software	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=gJf6AnD9RJY">https://www.youtube.com/watch?v=gJf6AnD9RJY</a>
What is Software	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=akvl2UHsRbM">https://www.youtube.com/watch?v=akvl2UHsRbM</a>
Programming Language: Basics Definitions & Terms	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=rtZZc1H0x4">https://www.youtube.com/watch?v=rtZZc1H0x4</a>
Computer Languages (Hindi)	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=rDyxMZEV4S4">https://www.youtube.com/watch?v=rDyxMZEV4S4</a>
COMPUTER LANGUAGES - 2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=SBc5jCsV7pY">https://www.youtube.com/watch?v=SBc5jCsV7pY</a>
Types of Programming Languages	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aYjGXzktatA">https://www.youtube.com/watch?v=aYjGXzktatA</a>
What is Assembler , Interpreter & Compiler?	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=bQjW9OAhEco">https://www.youtube.com/watch?v=bQjW9OAhEco</a>
COMPILER, INTERPRETER, ASSEMBLER, LINKER AND LOADER (HINDI)	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=4sPWotthkgw">https://www.youtube.com/watch?v=4sPWotthkgw</a>
Difference between Compiler and Interpreter	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ffovPJF86wU">https://www.youtube.com/watch?v=ffovPJF86wU</a>
What is COMPILER   What is INTERPRETER   Difference between Interpreter and Compiler	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=e4ax90XmUBc">https://www.youtube.com/watch?v=e4ax90XmUBc</a>
Types of Computer Software	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=gJf6AnD9RJY">https://www.youtube.com/watch?v=gJf6AnD9RJY</a>
Application Software   Categories Of Application Software	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=p2px4u4H5Dk">https://www.youtube.com/watch?v=p2px4u4H5Dk</a>
What are System Software	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=oWl9eKY__wc">https://www.youtube.com/watch?v=oWl9eKY__wc</a>
What are Package Software   Application Software	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=12UipCS_COs">https://www.youtube.com/watch?v=12UipCS_COs</a>

What are Customized Software   Application Software	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=9R1aTfulj84">https://www.youtube.com/watch?v=9R1aTfulj84</a>
Codes (ASCII,BCD,EBCDIC,Unicode)	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=SyVBaA2ue60">https://www.youtube.com/watch?v=SyVBaA2ue60</a>
What is ASCII?	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5B4ldTmqLYU">https://www.youtube.com/watch?v=5B4ldTmqLYU</a>
What is ASCII?	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=zB85kTs-sEw">https://www.youtube.com/watch?v=zB85kTs-sEw</a>
Understanding ASCII and Unicode	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5aJKKgSEUnY">https://www.youtube.com/watch?v=5aJKKgSEUnY</a>
What is ASCII code and UNICODE in Hindi	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=_3MOWqfJmZE">https://www.youtube.com/watch?v=_3MOWqfJmZE</a>
जानिये हिंदी में UNICODE क्या होता है	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=b07R9HIRUSk">https://www.youtube.com/watch?v=b07R9HIRUSk</a>
Decimal to Binary Conversion   decimal to binary	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=RKAQsyPRk_w">https://www.youtube.com/watch?v=RKAQsyPRk_w</a>
Binary , Decimal Fraction ,octal hexadecimal conversion	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=-mRi2CLCj8A">https://www.youtube.com/watch?v=-mRi2CLCj8A</a>
Binary,Decimal,Octal,Hexadecimal Conversion (PART-1)	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=kAnBaGoJkpo">https://www.youtube.com/watch?v=kAnBaGoJkpo</a>
Binary,Decimal,Octal, Hexadecimal Conversion in hindi (Part 2)	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=1OPccXMvVbw">https://www.youtube.com/watch?v=1OPccXMvVbw</a>
Conversions Binary,Octal,Decimal,Hexa Decimal Number System Conversion	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=MPMX7TKcGis">https://www.youtube.com/watch?v=MPMX7TKcGis</a>