



## કમ્પ્યૂટરના પ્રકાર અને ડેટાની રજૂઆતનો પરિચય

### પરિચય

કમ્પ્યૂટર એક ઈલેક્ટ્રોનિક સાધન છે! જે ઈનપુટ સ્વીકારે છે, સૂચનાઓ અનુસાર ડેટા પર પ્રક્રિયા કરે છે, પરિણામોનો સંગ્રહ કરે છે, અને લોકો ઉપયોગ કરી શકે તે સ્વરૂપમાં આઉટપુટનું સર્જન કરે છે. પ્રોગ્રામ એ કમ્પ્યૂટર સૂચનાઓનો સમૂહ છે જે કમ્પ્યૂટરને શું કાર્ય કરવું તે જણાવે છે. સોફ્ટવેર વિવિધ કાર્યો માટે ડિઝાઇન કરાયેલા પ્રોગ્રામનો સંગ્રહ છે અને હાર્ડવેર કમ્પ્યૂટરના ભૌતિક ઘટકોને દર્શાવે છે, જેમાં કી-બોર્ડ, સ્ક્રીન, પ્રોસેસર અને સ્ટોરેજ ઉપકરણોનો સમાવેશ થાય છે. ડેટા એ સંખ્યાઓ, લખાણ, પિક્ચર, ઓડિયો અથવા વીડિયો જેવી કોઈપણ સ્વરૂપની માહિતીનો ઉલ્લેખ કરે છે, જેની સાથે કમ્પ્યૂટર કાર્ય કરે છે. આજે કમ્પ્યૂટર આવશ્યક છે કારણ કે તે દૈનિક જીવનમાં ઝડપી, વધુ સચોટ અને સરળ કાર્ય વ્યવસ્થાપનને સક્ષમ બનાવે છે. શિક્ષણમાં કમ્પ્યૂટર શાળાઓ અને કોલેજો દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતા સ્માર્ટ ક્લાસરૂમ, ડિજિટલ સામગ્રી અને ઓનલાઇન પરીક્ષાઓને સમર્થન આપે છે. બેંકિંગ અને ફાઇનાન્સમાં કમ્પ્યૂટર પરિવારો અને વ્યવસાયો માટે UPI પેમેન્ટ્સ, ATM અને સુરક્ષિત ઓનલાઇન વ્યવહારોને સક્ષમ કરે છે. કમ્પ્યૂટર આધુનિક જીવનમાં આવશ્યક છે, જે મેસેજિંગ અને વીડિયો કોલ દ્વારા સંચારને, આરોગ્ય સંભાળમાં દર્દીના રેકોર્ડના વ્યવસ્થાપનને અને ઈ-ગવર્નન્સ પોર્ટલ દ્વારા સરકારી સેવાઓની ડિલિવરીને મંજૂરી આપે છે. તે સ્ટ્રીમિંગ પ્લેટફોર્મ અને સંગીતથી લઈને વિવિધ ઉપકરણો પરની ઈન્ટરેક્ટિવ રમતો સુધીના મનોરંજન વિકલ્પોનો વિશાળ સંગ્રહ પણ પ્રદાન કરે છે. વિવિધ કમ્પ્યૂટર ચોક્કસ કાર્યો માટે ડિઝાઇન કરાયેલા છે તે જાણવું જરૂરી છે. લેપટોપ શાળાના કામ માટે આદર્શ છે, ફોન વૈવિધ્યપૂર્ણ રીતે ઉપયોગી છે, અને સુપર કમ્પ્યૂટર હવામાનની આગાહી જેવાં મહત્વનાં કાર્યોને સંભાળવામાં શ્રેષ્ઠ છે. આ પ્રકારોને સમજવાથી કમ્પ્યૂટર આંતરિક રીતે માહિતી પર કેવી રીતે પ્રક્રિયા કરે છે તે શીખવામાં મદદ મળે છે. કમ્પ્યૂટર લખાણ, ચિત્ર અને ઓડિયોને સંખ્યાઓ તરીકે રજૂ કરે છે, જે ડેટાને વિશ્વસનીય રીતે સંગ્રહિત અને પ્રોસેસ કરવાની મંજૂરી આપે છે. સંખ્યા પદ્ધતિ (Number Systems) અને સ્ટોરેજની મૂળભૂત બાબતો શીખવાથી શિક્ષણ, બેંકિંગ, આરોગ્ય સંભાળ, જાહેર સેવાઓ અને મનોરંજનમાં સારા નિર્ણયો લેવાનો પાયો બંધાય છે.

### કમ્પ્યૂટર સિસ્ટમના પ્રકારો

જ્યારે આપણે કમ્પ્યૂટરનો ઉલ્લેખ કરીએ છીએ, ત્યારે સામાન્ય રીતે આપણો અર્થ કમ્પ્યૂટર સિસ્ટમ હોય છે. કમ્પ્યૂટર સિસ્ટમ બે મુખ્ય ઘટકોની બનેલી છે : હાર્ડવેર અને સોફ્ટવેર. કમ્પ્યૂટર સિસ્ટમને માનવશરીરની જેમ વિચારી શકાય. હાર્ડવેર એ તમામ ભૌતિક ભાગોને દર્શાવે છે, જેને આપણે જોઈ અને સ્પર્શી શકીએ છીએ. જેમ કે સ્ક્રીન, કીબોર્ડ, માઉસ અને મેમરી ચિપ્સ. સોફ્ટવેર એ સૂચનાઓ અને પ્રોગ્રામનો સમૂહ છે જે હાર્ડવેરને શું કરવું તે જણાવે છે. તે મગજ અથવા વિચારો જેવું છે જે શરીર પાસે કાર્ય કરાવે છે. આપણા ફોન પરની એપ્લિકેશન સોફ્ટવેર છે, અને ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ (જેમ કે, Android અથવા Windows) પણ સોફ્ટવેર છે. માની લો કે કમ્પ્યૂટર એક સાઈકલ છે, તો તેના હાર્ડવેરમાં ફેમ, પેડલ અને વ્હિલનો સમાવેશ થાય છે જે સાઈકલ બનાવે છે. એટલે સોફ્ટવેરને એ સાઈકલ-સવાર માનો, જે તેનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો તે જાણે છે અને ક્યાં જવું તે નક્કી કરે છે. ચાલો, હવે આપણે આ પેટા વિભાગમાં કમ્પ્યૂટર સિસ્ટમના સામાન્ય પ્રકારો વિશે જાણીએ.

### લેપટોપ અને ડેસ્કટોપ

આકૃતિ 2.1માં દર્શાવવામાં આવેલ, લેપટોપ અને ડેસ્કટોપ, વ્યક્તિગત અને વ્યાવસાયિક કમ્પ્યૂટિંગ માટે ઉત્તમ છે. મુખ્ય તફાવત વહનક્ષમતા (portability) અને સુધારો કરવાની ક્ષમતા (upgradability) વચ્ચે રહેલો છે. ડેસ્કટોપ મોડ્યુલર



હોય છે, એટલે કે તમે સમય જતાં ગ્રાફિક્સ કાર્ડ, RAM અથવા સ્ટોરેજ જેવા ઘટકોને સરળતાથી અપગ્રેડ કરી શકો છો. આ તેમને હાઈ-એન્ડ ગેમિંગ અથવા વ્યાવસાયિક વીડિયો એડિટિંગ જેવાં વિશિષ્ટ કાર્યો માટે વ્યાજબી અને સક્ષમ બનાવે છે. લેપટોપ તમામ ઉપકરણો એક જ પોર્ટેબલ યુનિટમાં સંકલિત (integrate) કરે છે, જે મર્યાદિત અપગ્રેડેબિલિટીના ભોગે સગવડ પ્રદાન કરે છે. જેમને વિવિધ સ્થળોએથી કામ કરવાની જરૂર હોય છે તેવા વિદ્યાર્થીઓ અને વ્યાવસાયિકો માટે આ આદર્શ છે. લેપટોપ અને ડેસ્કટોપ માર્કેટકોમ્પ્યૂટરના મુખ્ય પેટા-પ્રકારોનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે. આ બંનેનો વ્યાપકપણે વ્યક્તિગત કાર્યક્ષમતા સુધારવા માટે ઉપયોગ થાય છે, જેનાથી ડોક્યુમેન્ટ, પ્રેઝન્ટેશન, સોફ્ટવેર બનાવવા અથવા મલ્ટીમીડિયા ચલાવવાની એપ્લિકેશનનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. મુખ્ય તફાવત પોર્ટેબિલિટી (સહજતાથી લઈ જવાની ક્ષમતા) વિરુદ્ધ શક્તિ અને સુસંગતતામાં રહેલો છે.



આકૃતિ 2.1 : લેપટોપ અને ડેસ્કટોપ

### ટેકનિકલ વિશેષતાઓ

- **CPU (સેન્ટ્રલ પ્રોસેસિંગ યુનિટ) :** આ કમ્પ્યૂટરનું ‘મગજ’ છે. પ્રમાણભૂત વિકલ્પોમાં Intelની Core શ્રેણી (i3, i5, i7, i9) અને AMDની Ryzen શ્રેણી (3, 5, 7, 9)નો સમાવેશ થાય છે. સામાન્ય રીતે મોટો નંબર વધુ સારું પ્રદર્શન સૂચવે છે.
- **RAM (રેન્ડમ એક્સેસ મેમરી) :** આ મલ્ટીટાસ્કિંગ માટે ઉપયોગમાં લેવામાં આવતી કમ્પ્યૂટરની ટૂંકા ગાળાની મેમરી છે. સરળ પ્રદર્શન માટે ઓછામાં ઓછી 8 GB જરૂરી છે. મોટાભાગના વપરાશકર્તાઓ માટે 16 GBની ભલામણ કરવામાં આવે છે, અને વ્યાવસાયિકો અને રમત માટે માટે 32 GB અથવા વધુની ભલામણ કરવામાં આવે છે.
- **HDD (હાર્ડ ડિસ્ક ડ્રાઈવ) :** એક ધીમી, યાંત્રિક ડ્રાઈવ જે ઓછી કિંમતે વધુ માત્રામાં સ્ટોરેજ ક્ષમતા પ્રદાન કરે છે.
- **SSD (સોલિડ-સ્ટેટ ડ્રાઈવ) :** HDD કરતાં ઘણી ઝડપી, SSD કમ્પ્યૂટરને ઝડપથી બૂટ થવા અને રીસ્પોન્સીવ લાગવામાં સક્ષમ કરે છે. 512 GB એ SSD માટે સારી શરૂઆત છે.
- **GPU (ગ્રાફિક્સ પ્રોસેસિંગ યુનિટ) :** ગેમિંગ, વીડિયો એડિટિંગ અને ડિઝાઈન સોફ્ટવેર માટે આવશ્યક છે. NVIDIAની GeForce (RTX શ્રેણી) અને AMDની Radeon (RX શ્રેણી) બજારના અગ્રણી છે. સામાન્ય ઉપયોગ માટે, CPUમાં સંકલિત ગ્રાફિક્સ (integrated graphics) પૂરતા છે.
- **ડિસ્પ્લે (Display) :** લેપટોપ માટે પ્રમાણભૂત કદ 14 ઇંચ અને 15.6 ઇંચ છે. એક Full HD 1920×1080 pixels રિઝોલ્યુશન પ્રમાણભૂત છે.

### ટેબ્લેટ્સ

- ટેબ્લેટ એ આકૃતિ 2.2માં દર્શાવવામાં આવેલ ટેબ્લેટ એ સ્માર્ટફોન અને લેપટોપ વચ્ચેની આવૃત્તિ ધરાવે છે. તે મુખ્યત્વે મીડિયા વપરાશ, વેબ બ્રાઉઝિંગ અને હળવી ઉત્પાદકતા માટે ડિઝાઈન કરવામાં આવ્યા છે. તેનો મુખ્ય ફાયદો એક મોટી ટચસ્ક્રીન ઇન્ટરફેસ છે જે સાહજિક છે અને વાચન, વીડિયો જોવા અને ચિત્રકામ માટે ઉત્તમ છે.
- ડિટેચેબલ કીબોર્ડ અને સ્ટાઈલસ જેવી એક્સેસરીઝ સાથે, એક હાઈ-એન્ડ ટેબ્લેટ લેપટોપનાં ઘણા કાર્યો કરી શકે છે, જે તેને વિદ્યાર્થીઓ અને કલાકારો માટે એક વૈવિધ્યપૂર્ણ સાધન બનાવે છે. ટેબ્લેટ કોમ્પેક્ટ પોર્ટેબલ માર્કેટકોમ્પ્યૂટર છે જેમાં ટચસ્ક્રીન ઇન્ટરફેસ હોય છે. તેઓ મોબાઈલ ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ્સનો ઉપયોગ



આકૃતિ 2.2 : ટેબ્લેટ્સ

કરે છે, અને કદની દૃષ્ટિએ તેઓ સ્માર્ટફોન અને લેપટોપની વચ્ચે આવે છે. તે કદમાં નાનાં અને ઘણાં જ પોર્ટેબલ હોવાથી, મુસાફરીમાં મલ્ટીમીડિયાના ઉપયોગની સુવિધા રહે છે.

### ટેકનિકલ વિશેષતાઓ

- **પ્રોસેસર (Processor):** ટેબ્લેટ કાર્યક્ષમતા માટે ડિઝાઇન કરાયેલા મોબાઇલને પ્રાધાન્ય આપતા પ્રોસેસરનો ઉપયોગ કરે છે. મુખ્ય સંસ્થાઓમાં Appleની A-સિરીઝ અને M-સિરીઝ ચિપ્સ (iPad માં) અને Qualcommની Snapdragon શ્રેણી અથવા MediaTekની Dimensity શ્રેણીનો (Android ટેબ્લેટમાં) સમાવેશ થાય છે.
- **RAM :** સામાન્ય રીતે બજેટ મોડેલમાં 4 GBથી લઈને હાઇ-એન્ડ મોડેલમાં 8 GB અથવા 16 GB સુધીની હોય છે.
- **સ્ટોરેજ (Storage) :** આંતરિક સ્ટોરેજ સામાન્ય રીતે 64 GB થી 512 GB સુધીની હોય છે. કેટલાક Android ટેબ્લેટ microSD કાર્ડ દ્વારા વિસ્તૃત કરી શકાય તેવું સ્ટોરેજ પ્રદાન કરે છે.
- **ડિસ્પ્લે (Display) :** સ્ક્રીનનું કદ સામાન્ય રીતે 10 થી 13 ઈંચની વચ્ચે હોય છે. ડિસ્પ્લે ગુણવત્તા એ મુખ્ય વિશેષતા છે, જેમાં ઉચ્ચ-રિઝોલ્યુશન LCD અથવા આકર્ષક OLED પેનલ હોય છે.
- **કનેક્ટિવિટી (Connectivity) :** કમ્પ્યુટર મોડેલ ફક્ત Wi-Fi અથવા Wi-Fi + સેલ્યુલર તરીકે ઉપલબ્ધ છે, જે ઇન્ટરનેટ એક્સેસ માટે સિમ (Sim) કાર્ડનો ઉપયોગ કરવાની મંજૂરી આપે છે.

### મોબાઇલ ફોન

ભારત અને વિશ્વભરના મોટાભાગના લોકો માટે સ્માર્ટફોન તેમનું પ્રાથમિક કમ્પ્યૂટિંગ ઉપકરણ છે, જે આકૃતિ 2.3માં દર્શાવેલ છે. તે એક શક્તિશાળી, કનેક્ટેડ, ઓલ-ઇન-વન ઉપકરણ છે. સંચાર (communication) ઉપરાંત, તે વોલેટ (UPI), નેવિગેટર (GPS), ઉચ્ચ-ગુણવત્તાવાળો કેમેરા, અને મનોરંજન સાધન તરીકે પણ સેવા આપે છે. આધુનિક સ્માર્ટફોનની ક્ષમતા તેના SoC (સિસ્ટમ ઓન અ ચિપ)માં રહેલી છે, જે બહુવિધ ઘટકોને અને વિશાળ એપ્લિકેશન ઇકો સિસ્ટમ (Google Play Store અને Apple App Store)ના ઉપયોગને કાર્યક્ષમ રીતે સંકલિત કરે છે. મોબાઇલ ફોન, જે ઘણીવાર માર્કેટકોમ્પ્યુટર તરીકે વર્ગીકૃત થાય છે, તે હાથમાં પકડી શકાય તેવાં વ્યક્તિગત ઉપકરણો છે.



આકૃતિ 2.3 : મોબાઇલ ફોન

તે અત્યંત પોર્ટેબલ કમ્પ્યૂટિંગ સિસ્ટમ છે જેમાં કોમ્પેક્ટ ડિઝાઇન હોય છે, જે ટેલિફોન, ઇન્ટરનેટ કનેક્ટિવિટી અને ટચ-સેન્સિટિવ સ્ક્રીનને એકીકૃત કરે છે. તે હરતાં-ફરતાં સિમલેસ કમ્યુનિકેશન, એપ-આધારિત કાર્યો અને મલ્ટીમીડિયા એક્સેસની મંજૂરી આપે છે.

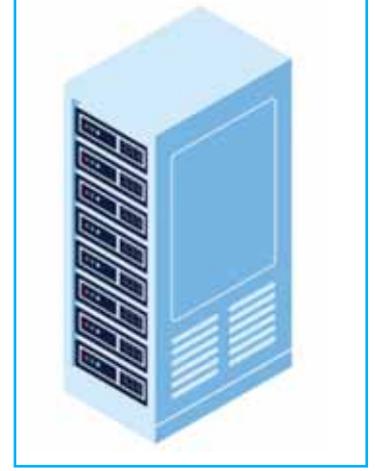
### ટેકનિકલ વિશેષતાઓ

- **SoC (સિસ્ટમ ઓન અ ચિપ) :** આ એક જ ચિપમાં CPU, GPU અને અન્ય નિર્ણાયક ઘટકો હોય છે. પ્રભાવી SoCમાં એપલની બાયોનિક સિરીઝ, ક્વોલકોમની સ્નેપડ્રેગન 8 સિરીઝ અને મીડિયાટેકના ડાઇમેન્સિટી 9000 સીરીઝનો સમાવેશ થાય છે.
- **RAM :** બજેટ ફોનમાં 6 GB થી લઈને ફ્લેગશિપ મોડેલમાં 12 GB અથવા 16 GB સુધીની રેમ હોય છે.
- **કેમેરા સિસ્ટમ (Camera System):** આ એક મુખ્ય વિશેષતા છે. વિશિષ્ટતાઓમાં મેગાપિક્સેલ (MP), એપર્ચર સાઇઝ, અને બહુવિધ લેન્સ વિકલ્પો (વાઇડ, અલ્ટ્રા-વાઇડ અને ટેલિફોટો)નો સમાવેશ થાય છે. કમ્પ્યૂટેશનલ ફોટોગ્રાફી (સોફ્ટવેર પ્રોસેસિંગ) હાર્ડવેર જેટલી જ મહત્વપૂર્ણ છે.
- **બેટરી (Battery) :** તે મિલિએમ્પિયર પ્રતિ કલાક (mAh)માં માપવામાં આવે છે, જેમાં 4500-5000 mAh સામાન્ય છે. ફાસ્ટ ચાર્જિંગ ક્ષમતા (દા.ત., 30W, 67W, 120W) પણ એક મુખ્ય વિશેષતા છે.

- **ડિસ્પ્લે (Display) :** મોટાભાગના ફોન હવે સરળ સ્કોલિંગ માટે ઉચ્ચ રિફ્રેશ રેટ (90Hz અથવા 120Hz) સાથે તેજસ્વી અને રંગીન AMOLED અથવા OLED ડિસ્પ્લેનો ઉપયોગ કરે છે.

### સર્વર (Servers) :

આકૃતિ 2.4માં દર્શાવેલ સર્વર, ઇન્ટરનેટ અને કોર્પોરેટ નેટવર્કની કરોડરજજી (backbone) છે. વ્યક્તિગત કમ્પ્યુટરથી વિપરીત, તે સતત કાર્યભાર હેઠળ અત્યંત વિશ્વસનીયતા, વધારાની ક્ષમતા અને પ્રદર્શન માટે ડિઝાઇન કરવામાં આવ્યા છે. સર્વરનું કામ નેટવર્ક સંસાધનોનું સંચાલન કરવું અને ક્લાયન્ટ કમ્પ્યુટરની વિનંતીઓનો ચોવીસે કલાક જવાબ આપવાનું છે. તેમાં ઘણીવાર પુનરાવર્તિત ઘટકો (redundant components) હોય છે (જેમ કે ડ્યૂઅલ પાવર સપ્લાય), જેથી જો એક ભાગ નિષ્ફળ જાય, તો પણ સર્વર ચાલુ રહે. તેઓ સામાન્ય રીતે વિશિષ્ટ સર્વર ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ ચલાવે છે, જેમ કે વિન્ડોઝ સર્વર અથવા લિનક્સ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન (દા.ત. ઉબુન્ટુ સર્વર, રેડ હેટ એન્ટરપ્રાઇઝ લિનક્સ). સર્વર એક પ્રકારના કમ્પ્યુટર છે જે ઘણીવાર તેમના કદ અને પ્રદર્શન લાક્ષણિકતાઓના આધારે મિનિ કમ્પ્યુટર્સ (મિડરેન્જ સિસ્ટમ) અથવા શક્તિશાળી વર્કસ્ટેશન તરીકે વર્ગીકૃત થાય છે. તેઓ ઘણીવાર માઈક્રોકમ્પ્યુટર અને મેઈનફ્રેમની શ્રેણીમાં આવે છે. તેઓ ખાસ કરીને કોઈ ચોક્કસ હેતુ માટે ડિઝાઇન કરવામાં આવ્યા છે. જેમ કે ઈમેઈલ, ફાઈલ અથવા વેબ પેજનું સંચાલન કરવું. તેઓ એકસાથે ઘણા બધા વપરાશકર્તાઓ અને ડેટા વ્યવહારોના મોટા વોલ્યુમને સંભાળવા માટે ડિઝાઇન કરવામાં આવ્યા છે.



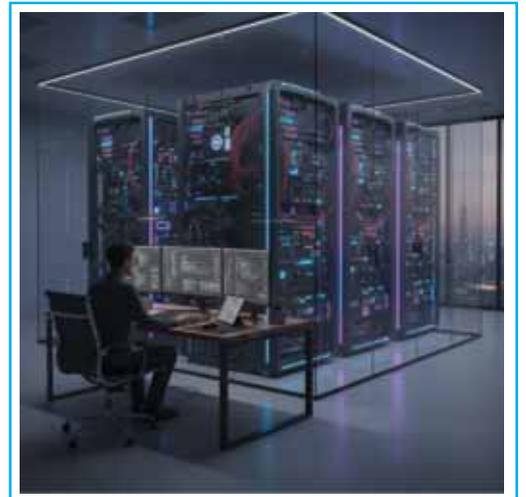
આકૃતિ 2.4 : સર્વર્સ

### ટેકનિકલ વિશેષતાઓ

- **CPU :** સર્વર - ગ્રેડ પ્રોસેસર જેમ કે ઇન્ટેલના Xeon અથવા AMDના EPYC શ્રેણીના પ્રોસેસર, જેમાં એકસાથે હજારો કાર્યોને સંભાળવા માટે મોટી સંખ્યામાં કોર (core) હોય છે.
- **RAM :** તે ECC (Error-Correcting Code)નો ઉપયોગ કરે છે, જે ડેટા ક્ષય (data corruption)ને અટકાવે છે.
- **સ્ટોરેજ (Storage) :** RAID (Redundant Array of Independent Disks) સેટઅપમાં ગોઠવેલ એન્ટરપ્રાઇઝ-ગ્રેડ SSD અથવા HDDનો ઉપયોગ કરે છે. ડેટાને બહુવિધ ડ્રાઈવમાં વિતરિત કરીને તેની સુરક્ષા કરે છે.
- **નેટવર્કિંગ (Networking) :** ઉચ્ચ વોલ્યુમ ટ્રાફિકને સંભાળવા માટે બહુવિધ હાઈ-સ્પીડ નેટવર્ક પોર્ટ પ્રમાણભૂત છે.
- **ફોર્મ ફેક્ટર (Form Factor) :** નાની ઓફિસો માટે ટાવર (ડિસ્કટોપ જેવું લાગે છે) અથવા ડેટા સેન્ટર માટે રેક-માઉન્ટેડ (કેબિનેટમાં સ્લાઈડ થતા સપાટ યુનિટ) હોઈ શકે છે.

### સુપર કમ્પ્યુટર

આકૃતિ 2.5માં સુપર કમ્પ્યુટર દર્શાવ્યું છે, જે કમ્પ્યૂટિંગ શક્તિની પરાકાષ્ટા ધરાવે છે. તે એવી સમસ્યાઓ ઉકેલવા માટે રચાયેલ છે



આકૃતિ 2.5 : સુપર કમ્પ્યુટર

જે અન્ય કોઈપણ પ્રકારના મશીન માટે ખૂબ જ જટિલ હોય. તેની રચના મોટા પાયે સમાંતર પ્રક્રિયા પર આધારિત છે, જ્યાં એક સમસ્યાને અનેક નાનાં કાર્યોમાં વિભાજિત કરવામાં આવે છે જે હજારો પ્રોસેસર દ્વારા એકસાથે ઉકેલવામાં આવે છે. તેમની કામગીરી FLOPS (Floating-Point Operations Per Second - ફ્લોટિંગ-પોઈન્ટ ઓપરેશન્સ પ્રતિ સેકન્ડ)માં માપવામાં આવે છે, જેમાં આધુનિક સિસ્ટમ Petaflops (ક્વાડ્રિલિયન FLOPS) અને Exaflops (ક્વિન્ટિલિયન FLOPS) સુધી પહોંચ્યા છે. તેનું નિર્માણ અને જાળવણી કરવા માટે વીજપ્રવાહ અને કૂલિંગ (ઠંડક) માટે વિશાળ ઈન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચરની જરૂર પડે છે.

### ટેકનિકલ વિશેષતાઓ

- **આર્કિટેક્ચર (Architecture) :** આર્કિટેક્ચર નોડ તરીકે ઓળખાતા અને આંતરજોડાણ ધરાવતા હજારો સર્વર દ્વારા બનાવવામાં આવે છે. દરેક નોડમાં અનેક CPU અને ઘણીવાર કેટલાક GPU (જે સમાંતર કાર્યો માટે ઉત્તમ છે તે) હોય છે.
- **આંતરજોડાણ (Interconnect) :** એક કસ્ટમ, અત્યંત હાઈપરસ્પીડ, લો-લેટન્સી (ઓછો વિલંબ) નેટવર્ક જે તમામ નોડને જોડે છે. આ એક જટિલ ઘટક છે જે નોડને એક જ, સુસંગત સિસ્ટમ તરીકે કાર્ય કરવા સક્ષમ બનાવે છે.
- **સ્ટોરેજ (Storage) :** એક વિશિષ્ટ સમાંતર ફાઈલ સિસ્ટમનો ઉપયોગ કરે છે જે પ્રતિ સેકન્ડ ટેરાબાઈટસ (TB) ડેટા વાંચી અને લખી શકે છે. કુલ સ્ટોરેજ ક્ષમતા પેટાબાઈટ્સ (PB)માં માપવામાં આવે છે.
- **કૂલિંગ (Cooling) :** પ્રોસેસર દ્વારા ઉત્પન્ન થતી અતિશય ગરમીનું નિયંત્રણ કરવા માટે અદ્યતન પ્રવાહી કૂલિંગ સિસ્ટમ આવશ્યક છે.

### ગ્રાફિક્સ પ્રોસેસિંગ યુનિટ આધારિત સિસ્ટમ

સર્વરમાં ગ્રાફિક્સ પ્રોસેસિંગ યુનિટ (GPU) એક શક્તિશાળી કમ્પ્યૂટેશનલ એક્સલિરેટર (ગણતરી પ્રવેગક) તરીકે કાર્ય કરે છે. જોકે તેને મૂળ રૂપે ગ્રાફિક્સ માટે બનાવવામાં આવ્યું હતું, તેમ છતાં સર્વરમાં GPUની પ્રાથમિક ભૂમિકા AI (કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તા), ડેટા વિશ્લેષણ અને વૈજ્ઞાનિક સિમ્યુલેશન જેવાં કાર્યો માટે મોટા પાયે ગણતરીઓ કરવા માટે હોય છે. CPU ને એક તેજસ્વી જનરલ મેનેજર તરીકે વિચારો જે કોઈપણ જટિલ કાર્યને એક પછી એક, ખૂબ ઝડપથી સંભાળી શકે છે. તેનાથી વિપરીત, GPU હજારો કામદારોની એક વિશાળ ટીમ જેવું છે. દરેક કામદાર મેનેજર જેટલો કુશળ નથી, પરંતુ તેઓ બધા એકસાથે સમાન સરળ કાર્ય કરી શકે છે. એક જ સમયે હજારો કાર્યો કરવાની આ ક્ષમતાને સમાંતર પ્રક્રિયા (parallel processing) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, અને આ જ કારણ છે કે GPU આધુનિક હાઈ-પર્ફોર્મન્સ કમ્પ્યૂટિંગ માટે આવશ્યક છે.

### ટેકનિકલ વિશેષતાઓ

- **GPU કોર (GPU Cores) :** CPUના થોડા શક્તિશાળી કોરથી વિપરીત, GPUમાં સમાંતર કાર્ય માટે રચાયેલ હજારો નાના કોર હોય છે. સામાન્ય રીતે વધુ કોરનો અર્થ વધુ સારું પ્રદર્શન છે.
- **VRAM (Video RAM) :** આ GPUની પોતાની અલ્ટ્રા-ફાસ્ટ, સમર્પિત મેમરી છે. તેનો ઉપયોગ હાઈ-રિઝોલ્યુશન ટેક્સચર અને 3D મોડલ જેવા ગ્રાફિક્સ ડેટા સ્ટોર કરવા માટે થાય છે.
- **આંતરજોડાણ (Interconnect) :** હાઈ-એન્ડ સર્વિસમાં ઘણીવાર બહુવિધ GPU હોય છે, જેને ખૂબ જ વધુ ઝડપે એકબીજા સાથે સીધો સંવાદ કરવાની જરૂર હોય છે.

## કમ્પ્યુટર સિસ્ટમ્સની સરખામણી

કમ્પ્યુટર સિસ્ટમના તફાવતોને સમજવામાં વધુ સરળ બનાવવા માટે, ટેબલ 2.1માં એક સરળ સરખામણી માટેનું ટેબલ આપવામાં આવ્યું છે.

પ્રકાર	પોર્ટેબિલિટી	પ્રોસેસિંગ ક્ષમતા	સંગ્રહ ક્ષમતા	લાક્ષણિક/ઉપયોગકર્તા	સિસ્ટમ વર્ગીકરણ
લેપટોપ/ ડેસ્કટોપ	મધ્યમ-ઉચ્ચ	મધ્યમ-ઉચ્ચ	મધ્યમ-ઉચ્ચ	વિદ્યાર્થીઓ, શિક્ષકો, પરિવાર, ઑફિસ કર્મચારીઓ	માઈક્રો-કમ્પ્યુટર/ વર્કસ્ટેશન
ટેબ્લેટ	ઉચ્ચ	મધ્યમ-અલ્પ	અલ્પ-મધ્યમ	શીખાઉ વ્યક્તિઓ, ક્ષેત્ર કામદારો, ઘરેલું ઉપયોગકર્તા	માઈક્રો-કમ્પ્યુટર
મોબાઈલ ફોન	ઉચ્ચતમ	અલ્પ-મધ્યમ	અલ્પ-મધ્યમ	દરેક વ્યક્તિ	માઈક્રો-કમ્પ્યુટર
સર્વર	અલ્પ	ઉચ્ચ	ઉચ્ચ	શાળા, કોલેજ, બેંક, ઉદ્યોગો	માઈક્રો-કમ્પ્યુટર/ મેઈનફ્રેમ
સુપર કમ્પ્યુટર	ન્યૂનતમ	ઉચ્ચતમ	ઉચ્ચતમ	વૈજ્ઞાનિકો, સંશોધકો, સરકાર	સુપર-કમ્પ્યુટર
GPU આધારિત સિસ્ટમ	ન્યૂનતમ	ઉચ્ચતમ	અલ્પ-મધ્યમ	રમતવીરો, કન્ટેન્ટ બનાવનાર, AI વિકાસકર્તા	માઈક્રો/મીની/મેઈનફ્રેમ/ સુપર-કમ્પ્યુટર

ટેબલ 2.1 : કમ્પ્યુટર સિસ્ટમના પ્રકાર

કમ્પ્યુટરની દરેક શ્રેણી (category) તેની પોતાની વિશિષ્ટ શક્તિઓ ધરાવે છે અને તે ચોક્કસ જરૂરિયાતોને પૂર્ણ કરવા માટે રચાયેલ છે. આ જરૂરિયાતો મિત્રો સાથે ચેટિંગ જેવાં સરળ દૈનિક કાર્યોથી લઈને હવામાનની આગાહી (weather prediction) અથવા અવકાશ સંશોધન (space exploration) જેવા જટિલ પડકારોને સંભાળવા સુધીની હોય છે. આ કાર્યો કરવા માટે, તમામ કમ્પ્યુટર સિસ્ટમ ડેટા રિપ્રેઝન્ટેશન (data representation) નામની પ્રક્રિયા પર આધાર રાખે છે. તેથી, હવે પછીના વિભાગમાં કમ્પ્યુટરમાં ડેટા કેવી રીતે રજૂ થાય છે તે અંગેનો અભ્યાસ કરીશું.

### ડેટાની રજૂઆત (Data Representation)

માત્ર લાઈટ સ્વિચનો ઉપયોગ કરીને વાતચીત કરવાનો પ્રયાસ કરો. તમારી પાસે મોકલવા માટે ફક્ત બે જ સંકેતો છે: ચાલુ (ON) અથવા બંધ (OFF). કમ્પ્યુટર બરાબર આ જ રીતે કામ કરે છે! કમ્પ્યુટર એક ઇલેક્ટ્રોનિક મશીન હોવાને કારણે શબ્દો અથવા ચિત્રોને સીધી રીતે સમજ શકતું નથી. તેના બદલે તે ઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહની હાજરી (ચાલુ, જેને તે '1' તરીકે રજૂ કરે છે) અથવા પ્રવાહની ગેરહાજરી (બંધ, જેને તે '0' તરીકે રજૂ કરે છે) ને સમજે છે.

તમે કમ્પ્યુટર પર જે કંઈ જુઓ છો અને કરો છો – એક અક્ષર ટાઈપ કરવાથી લઈને વીડિયો જોવા સુધી – તે '1' અને '0' ની લાંબી સ્ટ્રિંગમાં રૂપાંતરિત થાય છે. આ સરળ બે-અંકની ભાષાને દ્વિઅંકી અંક પદ્ધતિ (binary number system) કહેવામાં આવે છે, અને તે એકમાત્ર ભાષા છે જે કમ્પ્યુટર ખરેખર સમજે છે. કમ્પ્યુટરની ભાષા શીખવા માટે, આપણે સૌપ્રથમ સમજવું જોઈએ કે તે દરેક વસ્તુને રજૂ કરવા માટે માત્ર બે અંકોનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરે છે. કમ્પ્યુટર કેવી રીતે “વિચારે છે” તે સમજવા માટે, આપણે પહેલાં તે સંખ્યાપદ્ધતિને જોવાની જરૂર છે જેનો આપણે દરરોજ ઉપયોગ કરીએ છીએ.

### દશાંકી પદ્ધતિ-બેઝ-10 (The Decimal System - Base 10) :

જે સંખ્યા પદ્ધતિનો ઉપયોગ આપણે આપણા રોજિંદા જીવનમાં કરીએ છીએ, તેને દશાંકી (Decimal) અથવા બેઝ-10 પદ્ધતિ કહેવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિ દસ જુદા-જુદા અંકોનો ઉપયોગ કરતી હોવાથી તેને બેઝ-10 કહેવામાં આવે છે. આ દસ અંકો 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, અને 9 છે.

દશાંકી સંખ્યામાં અંકનું મૂલ્ય તેના સ્થાન પર આધાર રાખે છે, જેને તેની સ્થાનકિંમત (Place Value) કહેવામાં આવે છે. દરેક સ્થાનકિંમત એ 10 ની ઘાત (power of 10) છે.

ઉદાહરણ તરીકે, ચાલો સંખ્યા 257 જોઈએ.

આપણે તેને આ રીતે વિભાજિત કરી શકીએ :

$$257 = (2 \times 100) + (5 \times 10) + (7 \times 1)$$

અથવા, 10ની ઘાતનો ઉપયોગ કરતાં :

$$257_{10} = (2 \times 10^2) + (5 \times 10^1) + (7 \times 10^0)$$

સંખ્યા પછી નાના કદમાં લખવામાં આવેલ 10ને બેઝ અથવા રેડિક્સ કહે છે, જે દર્શાવે છે કે આ દશાંકી સંખ્યા છે.

### દ્વિઅંકી પદ્ધતિ (બેઝ-2) : કમ્પ્યુટરની ભાષા (The Binary System (Base-2) : The Computer's Language)

કમ્પ્યુટર દ્વિઅંકી અથવા બેઝ-2 પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરે છે. તે માત્ર બે અંકોનો ઉપયોગ કરતી હોવાથી તેને બેઝ-2 પદ્ધતિ કહેવામાં આવે છે : 0 (બંધ - OFF દર્શાવે છે) અને 1 (ચાલુ - ON દર્શાવે છે).

આમાંના દરેક અંકને બિટ (બાઈનરી ડિજિટ-Binary Digitનું ટૂંકું સ્વરૂપ) કહેવામાં આવે છે, જેમ દશાંકી પદ્ધતિમાં હોય છે, તેમ દ્વિઅંકી પદ્ધતિમાં પણ સ્થાનકિંમતો (place values) હોય છે, પરંતુ તે 10ની ઘાતને બદલે 2ની ઘાત હોય છે.

...	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
...	128	64	32	16	8	4	2	1

કમ્પ્યુટર સાથે કાર્ય કરવા માટે દશાંકી (decimal) અને દ્વિઅંકી (binary) પદ્ધતિઓ વચ્ચે સંખ્યાઓને કેવી રીતે રૂપાંતરિત કરવામાં આવે છે તેની જાણકારી મદદરૂપ થાય છે.

### દ્વિઅંકીમાંથી દશાંકીમાં રૂપાંતર (Converting Binary to Decimal)

કોઈપણ દ્વિઅંકી (binary) સંખ્યાને દશાંકી (decimal) સંખ્યામાં રૂપાંતરિત કરવા માટે તેના દરેક દ્વિઅંકી અંકને તેની સ્થાનકિંમત (2ની ઘાત) વડે ગુણવામાં આવે છે અને પછી તમામ પરિણામોનો સરવાળો કરવામાં આવે છે. ટેબલની પદ્ધતિ (The table method) આ કામ સરળ બનાવે છે.

#### ઉદાહરણ 1: $1101_2$ સંખ્યાને દશાંકીમાં રૂપાંતરિત કરો.

દ્વિઅંકી અંક	1	1	0	1
સ્થાનકિંમત (2ની ઘાત)	$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$
ગણતરી (દ્વિઅંકી અંક * સ્થાનકિંમત)	$1 * 8 = 8$	$1 * 4 = 4$	$0 * 2 = 0$	$1 * 1 = 1$

હવે, પરિણામોનો સરવાળો કરો :  $8 + 4 + 0 + 1 = 13$

તેથી,  $1101_2 = 13_{10}$

#### ઉદાહરણ 2 : $10110_2$ સંખ્યાને દશાંકીમાં રૂપાંતરિત કરો.

દ્વિઅંકી અંક	1	0	1	1	0
સ્થાનકિંમત (2ની ઘાત)	$2^4 = 16$	$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$
ગણતરી (દ્વિઅંકી અંક * સ્થાનકિંમત)	$1 * 16 = 16$	$0 * 8 = 0$	$1 * 4 = 4$	$1 * 2 = 2$	$0 * 1 = 0$

હવે, પરિણામોનો સરવાળો કરો:  $16 + 0 + 4 + 2 + 0 = 22$

તેથી,  $10110_2 = 22_{10}$

## દશાંકીમાંથી દ્વિઅંકીમાં રૂપાંતર (Converting Decimal to Binary)

દશાંકી સંખ્યાને દ્વિઅંકી સંખ્યામાં રૂપાંતરિત કરવા માટે સ્થાનકિંમતોના એક ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. તમે સંખ્યા કરતાં નાની અથવા તેના જેટલી 2ની સૌથી મોટી ઘાત શોધો છો, તે સ્થાન પર '1' મૂકો અને તે મૂલ્યને સંખ્યામાંથી બાદ કરો. બાકી વધેલી સંખ્યા સાથે આ પ્રક્રિયાનું પુનરાવર્તન કરો છો. દશાંકી સંખ્યાને દ્વિઅંકીમાં રૂપાંતરિત કરવા માટે, આપણો ધ્યેય એ શોધવાનો છે કે 2ની કઈ ઘાતનો સરવાળો આપણી સંખ્યા જેટલો થાય છે. આને કોઈ વ્યક્તિને છૂટા પૈસા આપવાની ક્રિયા સાથે વિચારો, પરંતુ તમારી પાસે ફક્ત 1, 2, 4, 8, 16, 32, અને તેના જેવા મૂલ્યોવાળા વિશેષ સિક્કાઓ છે. આ પ્રક્રિયા એક સરળ રમત જેવી છે: “હું કયો સૌથી મોટો સિક્કો વાપરી શકું?” આપેલી દશાંકી સંખ્યા (તમારે આપવાની કુલ રકમ) થી શરૂઆત કરો અને આ પગલાં અનુસરો:

1. **પ્રારંભિક બિંદુ ઓળખો:** દશાંકી સંખ્યા કરતાં નાનો અથવા તેના જેટલો 2નો સૌથી મોટો 'દ્વિઅંકી સિક્કો', (2ની ઘાત) શોધો.
2. **પ્રથમ '1' મૂકો:** તે સિક્કાના સ્થાન પર દ્વિઅંકી સંખ્યામાં '1' મૂકો. પછી, નવી બાકી વધેલી સંખ્યા મેળવવા માટે તે સિક્કાનું મૂલ્ય દશાંકી સંખ્યામાંથી બાદ કરો.
3. **આગલા સિક્કા તરફ આગળ વધો:** તેનાથી તરત જ નાનો દ્વિઅંકી સિક્કો ધ્યાનમાં લો.
4. **નિર્ણય લો અને સ્થાન નક્કી કરો:** આ સિક્કાની સરખામણી વર્તમાન બાકી વધેલી સંખ્યા સાથે કરો.
  - જો સિક્કો તેમાં ફિટ થઈ શકે (એટલે કે, તે સિક્કો બાકી વધેલી સંખ્યા કરતાં નાનો અથવા તેના જેટલો હોય), તો તેના સ્થાન પર '1' મૂકો અને તેનું મૂલ્ય બાકી વધેલી સંખ્યામાંથી બાદ કરો.
  - જો સિક્કો ફિટ ન થઈ શકે, તો તેના સ્થાન પર '0' મૂકો.
5. **પુનરાવર્તન કરો:** આ પ્રક્રિયાને ચાલુ રાખો, દર વખતે તેનાથી નાની ઘાત (સિક્કા) તરફ આગળ વધો, જ્યાં સુધી બાકી વધેલી સંખ્યા શૂન્ય (zero) ન થાય.

### ઉદાહરણ 1 : 13<sub>10</sub> સંખ્યાને દ્વિઅંકીમાં રૂપાંતરિત કરો.

સૌ પ્રથમ, દ્વિઅંકી સ્થાનકિંમતો (2ની ઘાત)ની યાદીની જરૂર છે. સંખ્યા 13ને રૂપાંતરિત કરવા માટે, સંબંધિત મૂલ્યો છે: ..., 16, 8, 4, 2, 1.

ધ્યેય એ છે કે સૌથી મોટી સ્થાનકિંમત શોધવી જે 13 કરતાં નાની અથવા તેના જેટલી હોય.

સૌથી મોટા મૂલ્ય, 16થી શરૂઆત કરો. શું 16 એ 13 કરતાં નાની અથવા તેના જેટલી સંખ્યા છે? ના, તે ઘણી મોટી છે. તેથી, તેનાથી તરત જ નાના મૂલ્ય, 8 તરફ આગળ વધો.

શું 8 એ 13 કરતાં નાની સંખ્યા અથવા તેના જેટલી છે? હા, તે બંધ બેસે છે! માટે, 8 એ 2ની સૌથી મોટી ઘાત છે જે 13માં બંધ બેસે છે, તેથી તે રૂપાંતરણ માટેનું પ્રારંભિક બિંદુ બને છે. આથી, 8 ના સ્થાન પર '1' મૂકવામાં આવે છે.

સ્થાનકિંમત	8	4	2	1
દ્વિઅંકી અંક	1			

બાકી વધેલ સંખ્યા :  $13 - 8 = 5$ .

હવે, બાકી વધેલી સંખ્યા 5 છે, અને પછીની નાની સ્થાનકિંમત 4 છે. શું 4 બાકી વધેલી સંખ્યા, 5 કરતાં નાનું અથવા તેના જેટલું છે? હા, તે બંધ બેસે છે. તેથી, 4 ના સ્થાન પર '1' મૂકવામાં આવે છે.

સ્થાનકિંમત	8	4	2	1
દ્વિઅંકી અંક	1	1		

બાકી વધેલ સંખ્યા :  $5 - 4 = 1$ .

હવે, બાકી વધેલી સંખ્યા 1 છે, અને પછીની નાની સ્થાનકિંમત 2 છે. શું 2 બાકી વધેલી સંખ્યા 1 કરતાં નાની અથવા તેના જેટલી છે? ના, તે 1 કરતાં મોટી છે. તેથી, 2 ના સ્થાન પર '0' મૂકવામાં આવે છે.

સ્થાનકિંમત	8	4	2	1
દ્વિઅંકી અંક	1	1	0	

બાકી વધેલ સંખ્યામાં કોઈ અપડેટ અહીં નથી, અને તે હજી પણ 1 છે.

હજી 1 બાકી વધેલ સંખ્યા છે. અહીં અંતિમ સ્થાનકિંમત 1 છે. 1 એ 1 કરતા ઓછી સંખ્યા અથવા સમાન છે? હા, તે સમાન છે. તેથી, '1' ના સ્થાન પર 1 મુકીશું.

સ્થાનકિંમત	8	4	2	1
દ્વિઅંકી અંક	1	1	0	1

બાકી વધેલ સંખ્યા  $1 - 1 = 0$ .

બાકી વધેલ સંખ્યા 0 વધી હોવાથી અહીં રૂપાંતરણ પૂર્ણ થાય છે.

દરેક પગલામાં મૂકવામાં આવેલા અંકોને ભેગા કરવાથી, અંતિમ દ્વિઅંકી સંખ્યા 1101 મળે છે.

તેથી,  $13_{10} = 1101_2$

### ઉદાહરણ 2 : $125_{10}$ સંખ્યાને દ્વિઅંકીમાં રૂપાંતરિત કરો.

સૌ પ્રથમ, દ્વિઅંકી સ્થાનકિંમતો (2ની ઘાત)ની યાદીની જરૂર છે. સંખ્યા 125ને રૂપાંતરિત કરવા માટે, સંબંધિત મૂલ્યો છે: ..., 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1.

ધ્યેય એ છે કે સૌથી મોટી સ્થાનકિંમત શોધવી જે 125 કરતાં નાની અથવા તેના જેટલી હોય.

સૌથી મોટા મૂલ્ય 125 થી શરૂઆત કરો. શું 128 એ 125 કરતાં નાની સંખ્યા અથવા તેના જેટલી છે? ના, તે ઘણી મોટી સંખ્યા છે. તેથી, તેનાથી તરત જ નાનું મૂલ્ય, 64 તરફ આગળ વધો. શું 64 એ 125 કરતાં નાની સંખ્યા અથવા તેના જેટલી છે? હા, તે બંધ બેસે છે! માટે, 64 એ 2ની સૌથી મોટી ઘાત છે જે 125માં બંધ બેસે છે, તેથી તે રૂપાંતરણ માટેનું પ્રારંભિક બિંદુ બને છે. આથી, 64 ના સ્થાન પર '1' મૂકવામાં આવે છે.

સ્થાનકિંમત	64	32	16	8	4	2	1
દ્વિઅંકી અંક	1						

બાકી વધેલ સંખ્યા :  $125 - 64 = 61$ .

હવે, બાકી વધેલી સંખ્યા 61 છે, અને પછીની નાની સ્થાનકિંમત 32 છે. શું બાકી વધેલી સંખ્યા 61 એ 32 કરતાં નાની સંખ્યા અથવા તેના જેટલી છે? હા, તે બંધ બેસે છે. તેથી, 32ના સ્થાન પર '1' મૂકવામાં આવે છે.

સ્થાનકિંમત	64	32	16	8	4	2	1
દ્વિઅંકી અંક	1	1					

બાકી વધેલ સંખ્યા :  $61 - 32 = 29$ .

હવે, બાકી વધેલી સંખ્યા 29 છે, અને પછીની નાની સ્થાનકિંમત 16 છે. શું બાકી વધેલી સંખ્યા 29 કરતાં 16 નાની સંખ્યા અથવા તેના જેટલી છે? હા, તે બંધ બેસે છે. તેથી, 16 ના સ્થાન પર '1' મૂકવામાં આવે છે.

સ્થાનકિંમત	64	32	16	8	4	2	1
દ્વિઅંકી અંક	1	1	1				

બાકી વધેલ સંખ્યા :  $29 - 16 = 13$ .

હવે, બાકી વધેલી સંખ્યા 13 છે, અને પછીની નાની સ્થાનકિંમત 8 છે. શું બાકી વધેલી સંખ્યા 13 એ 8 કરતાં નાની સંખ્યા અથવા તેના જેટલી છે? હા, તે બંધ બેસે છે. તેથી, 8 ના સ્થાન પર '1' મૂકવામાં આવે છે.

સ્થાનકિંમત	64	32	16	8	4	2	1
દ્વિઅંકી અંક	1	1	1	1			

બાકી વધેલ સંખ્યા :  $13 - 8 = 5$ .

હવે, બાકી વધેલી સંખ્યા 5 છે, અને પછીની નાની સ્થાનકિંમત 4 છે. શું બાકી વધેલી સંખ્યા 5 કરતાં 4 નાની સંખ્યા અથવા તેના જેટલી છે? હા, તે બંધ બેસે છે. તેથી, 4ના સ્થાન પર '1' મૂકવામાં આવે છે.

સ્થાનકિંમત	64	32	16	8	4	2	1
દ્વિઅંકી અંક	1	1	1	1	1		

બાકી વધેલ સંખ્યા :  $5 - 4 = 1$ .

હવે, બાકી વધેલી સંખ્યા 1 છે, અને પછીની નાની સ્થાનકિંમત 2 છે. શું બાકી વધેલી સંખ્યા 1 કરતાં 2 નાની સંખ્યા અથવા તેના જેટલી છે? ના, તે 1 કરતાં મોટી સંખ્યા છે. તેથી, 2 ના સ્થાન પર '0' મૂકવામાં આવે છે.

સ્થાનકિંમત	64	32	16	8	4	2	1
દ્વિઅંકી અંક	1	1	1	1	1	0	

બાકી વધેલ સંખ્યા : બાકી વધેલી સંખ્યામાં કોઈ ફેરફાર થતો નથી, અને તે 1 જ રહે છે.

બાકી વધેલી સંખ્યા હજી પણ 1 છે. છેલ્લી સ્થાનકિંમત 1 છે. શું 1 એ 1 કરતાં નાની સંખ્યા અથવા તેના જેટલી છે? હા, તે બરાબર બંધ બેસે છે. તેથી, 1 ના સ્થાન પર '1' મૂકવામાં આવે છે.

હવે, બધા અંકોને ભેગા કરીને તમે દશાંકી સંખ્યા 125 નું દ્વિઅંકી સ્વરૂપ મેળવી શકો છો.

સ્થાનકિંમત	64	32	16	8	4	2	1
દ્વિઅંકી અંક	1	1	1	1	1	0	1

બાકી વધેલ સંખ્યા :  $1 - 1 = 0$ .

હવે બાકી વધેલ સંખ્યા 0 હોવાથી અહીં રૂપાંતરણ પૂર્ણ થાય છે.

દરેક પગલામાં મૂકવામાં આવેલા અંકોને ભેગા કરવાથી, અંતિમ દ્વિઅંકી સંખ્યા 1111101 મળે છે.

તેથી,  $125_{10} = 1111101_2$

અગાઉના વિભાગમાં, આપણે દ્વિઅંકી (binary) અને દશાંકી (decimal) સંખ્યાપદ્ધતિઓના ખ્યાલ સમજ્યા. કમ્પ્યુટર માત્ર દ્વિઅંકી ભાષા સમજે છે, પરંતુ 0 અને 1ની લાંબી સ્ટ્રિંગ, જેમ કે 1101011010001101 માણસો માટે ભૂલો કર્યા વિના વાંચવું જટિલ છે. આ સમસ્યાને ઉકેલવા માટે પ્રોગ્રામરો લાંબી દ્વિઅંકી સંખ્યાઓ માટે સંક્ષિપ્ત અને માનવમૈત્રીપૂર્ણ (human-friendly) શોર્ટહેન્ડ તરીકે અષ્ટાંકી (Octal બેઝ-8) અને સોળાંકી (Hexadecimal બેઝ-16) સંખ્યાપદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરે છે.

### અષ્ટાંકી પદ્ધતિ (બેઝ-8) (Octal System (Base-8))

અષ્ટાંકી પદ્ધતિ આઠ અંકોનો ઉપયોગ કરે છે: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, અને 7.

તેની વિશેષતા દ્વિઅંકી પદ્ધતિ સાથેના તેના સરળ સંબંધમાં રહેલી છે: એક અષ્ટાંકી અંક ત્રણ દ્વિઅંકી અંકના એક જૂથને રજૂ કરે છે.

**ઉદાહરણ :** દ્વિઅંકી સંખ્યા 101110<sub>2</sub> ને અષ્ટાંકી સંખ્યામાં રૂપાંતરિત કરો.

1. **બિટ્સનું જૂથ બનાવો :** જમણી બાજુથી શરૂ કરીને, દ્વિઅંકી અંકોને ત્રણ-ત્રણના સેટમાં જૂથબદ્ધ કરો. સૌથી જમણી બાજુના પ્રથમ ત્રણ 110 અંકો છે, અને પછીના ત્રણ અંકો 101 છે. જો કે, આપણે તેને ડાબેથી જમણે વાંચીએ છીએ. તેથી, ક્રમમાં 101 પછી 110 આવે છે.
2. **દરેક જૂથને રૂપાંતરિત કરો :** ત્રણ-બિટના દરેક જૂથનું દશાંકી (decimal) મૂલ્ય શોધો.

- $101 = (1 \times 4) + (0 \times 2) + (1 \times 1) = 5$
- $110 = (1 \times 4) + (1 \times 2) + (0 \times 1) = 6$

3. પરિણામનું સંયોજન કરીએ: અષ્ટાંકી સંખ્યા 56 છે. તેથી  $101110_2 = 56_8$

### સોળઅંકી પદ્ધતિ (બેઝ-16) (Hexadecimal System (Base-16))

સોળઅંકી પદ્ધતિ આધુનિક કમ્પ્યૂટિંગમાં વધુ પ્રચલિત છે. તે સોળ અંકોનો ઉપયોગ કરે છે : 0 થી 9 અને મૂલ્યો 10, 11, 12, 13, 14, અને 15નું પ્રતિનિધિત્વ કરવા માટે અંગ્રેજી અક્ષરો A, B, C, D, E, Fનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

દરેક સોળઅંકી અંક ચાર દ્વિઅંકી બિટ્સના એક જૂથનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે.

**ઉદાહરણ :**  $11010100_2$  દ્વિઅંકી સંખ્યાને સોળઅંકીમાં રૂપાંતરિત કરો.

1. બિટ્સનું જૂથ બનાવો : જમણી બાજુથી શરૂ કરીને, દ્વિઅંકી અંકોને ચાર-ચારના સેટમાં જૂથબદ્ધ કરો. જમણી બાજુના પ્રથમ ચાર અંકો 0100 છે, અને પછીના ચાર અંકો 1101 છે. જો કે, આપણે તેને ડાબેથી જમણે વાંચીએ છીએ. તેથી ક્રમમાં 1101 પછી 0100 આવે છે.

2. દરેક જૂથને રૂપાંતરિત કરો : ચાર-બિટ્સના દરેક જૂથનું મૂલ્ય શોધો.

- $1101 = (1 \times 8) + (1 \times 4) + (0 \times 2) + (1 \times 1) = 13$ . 13 માટેનો સોળઅંકી અંક D છે.
- $0100 = (0 \times 8) + (1 \times 4) + (0 \times 2) + (0 \times 1) = 4$ . 4 માટેનો સોળઅંકી અંક 4 છે.

3. પરિણામનું સંયોજન કરીએ : સોળઅંકી સંખ્યા D4 છે. તેથી  $11010100_2 = D4_{16}$

**નોંધ :** જો કોઈ દ્વિઅંકી સંખ્યામાં અષ્ટાંકી (3 બિટ્સ) અથવા સોળઅંકી (4 બિટ્સ) રૂપાંતરણ માટે સંપૂર્ણ જૂથો બનાવવા માટે પૂરતા અંકો ન હોય, તો સૌથી ડાબી બાજુના જૂથમાં શૂન્ય (leading zeros) ઉમેરો. આ પ્રક્રિયાને પેડિંગ (padding) કહેવામાં આવે છે. સંખ્યાની ડાબી બાજુએ શૂન્ય ઉમેરવાથી તેનું મૂલ્ય બદલાતું નથી (ઉદાહરણ તરીકે, સંખ્યા 5 એ 05 અથવા 005 જેવી જ છે). આનાથી આપણને અંતિમ રૂપાંતરણ પગલા માટે એક સંપૂર્ણ જૂથ બનાવવાની છૂટ મળે છે.

### ડેટા સ્ટોરેજ (Data Storage)

ડેટા સ્ટોરેજ (Data Storage) કમ્પ્યૂટર માટે એક ડિજિટલ ફાઈલિંગ કેબિનેટની જેમ કાર્ય કરે છે, જે ભવિષ્યના ઉપયોગ માટે તમામ પ્રકારની ડિજિટલ માહિતીને સંગ્રહિત કરવા માટે એક સુરક્ષિત સ્થાન પૂરું પાડે છે. એકવાર કમ્પ્યૂટર ડેટા પર પ્રક્રિયા કરે, જેમ કે અસાઈન્મેન્ટ લખવું અથવા ફોટો સંપાદિત કરવો, તે કાર્યનો સંગ્રહ કરવામાં આવ્યો છે તેની ખાતરી ડેટા સ્ટોરેજ દ્વારા કરવામાં આવે છે. તે કમ્પ્યૂટરને શાળાના પ્રોજેક્ટ અને પારિવારિક ફોટોથી લઈને રમતો અને એપ્લિકેશન સુધીની દરેક વસ્તુને ટૂંકા ગાળા માટે કે ઘણા વર્ષો માટે જાળવી રાખવા સક્ષમ બનાવે છે. ડેટા સ્ટોરેજ સંબંધિત મુખ્ય ખ્યાલો અને શબ્દોની સરળ સમીક્ષા માટે નીચે ટેબલ 2.2 માં સારાંશ આપવામાં આવ્યો છે.

અભિગમ	સમજૂતી
બીટ (Bit)	ડેટાનો સૌથી નાનો સંભવિત એકમ, જે 0 (શૂન્ય) અથવા 1 (એક) નું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે.
બાઈટ (Byte)	8 બીટનો સમૂહ, જેનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે અક્ષર 'A' અથવા અંક '5' જેવા એક અક્ષરને રજૂ કરવા માટે થાય છે.
સંગ્રાહક એકમો (Storage Units)	ડેટાની ક્ષમતા માપવાના માપદંડો, જે કદમાં વધતા જાય છે: KB (કિલોબાઈટ - એક ટેક્સ્ટ ફાઈલ), MB (મેગાબાઈટ - એક ફોટો), GB (ગીગાબાઈટ - એક મૂવી), TB (ટેરાબાઈટ - કમ્પ્યૂટરની હાર્ડ ડ્રાઈવ).
પ્રાઈમરી સંગ્રાહક (RAM)	કમ્પ્યૂટરની ઝડપી, ટૂંકા ગાળાની મેમરી જે હાલમાં ચાલી રહેલી એપ્સ માટે વપરાય છે. તે નાશવંત (volatile) છે, એટલે કે વીજપ્રવાહ બંધ થાય ત્યારે ડેટા ભૂંસાઈ જાય છે. તેને એક અસ્થાયી કામચલાઉ વિગતો તરીકે વિચારી શકાય.

સેકન્ડરી સંગ્રાહક	કમ્પ્યુટરની કાયમી, લાંબા ગાળાની મેમરી, જે કમ્પ્યુટર બંધ હોય તો પણ ફાઈલોને સાચવે છે. તે કાયમી (non-volatile) છે. ઉદાહરણોમાં HDD, SSD અને USB પેન ડ્રાઈવનો સમાવેશ થાય છે. તેને બુકશેલ્ફ તરીકે વિચારો.
સંગ્રહ કરવા માટેના સૂચનો (Good Storage Practices)	ડેટાને સુરક્ષિત રાખવાની પદ્ધતિઓ, જેમાં બેકઅપ (વધારાની નકલો) લેવો, ક્લાઉડ સ્ટોરેજ (જેમ કે Google Drive)નો ઉપયોગ કરવો અને સરળતાથી શોધવા માટે ફાઈલોને ફોલ્ડરમાં વ્યવસ્થિત કરવા જેવાં કાર્યો સામેલ છે.

ટેબલ 2.2: ડેટા સંગ્રહ

### કમ્પ્યુટરના ઉપયોગો (Applications of Computer)

વિવિધ ક્ષેત્રોમાં રહેલી વ્યાપક ઉપયોગિતાના કારણે કમ્પ્યુટર અત્યંત મૂલ્યવાન છે. નીચે આપેલ ટેબલ 2.3 આજના વિશ્વમાં કમ્પ્યુટર સિસ્ટમના મહત્વપૂર્ણ ઉપયોગો પર પ્રકાશ પાડે છે, જેમાં રોજિંદા સંચાર (કોમ્યુનિકેશન)થી લઈને અદ્યતન વૈજ્ઞાનિક સંશોધન સુધીની બાબતોનો સમાવેશ થાય છે.

ઉપયોગનું ક્ષેત્ર	સમજૂતી અને ઉદાહરણ
શિક્ષણ અને ઈ-લર્નિંગ (Education & E-learning)	શાળાઓ અને કોલેજોમાં શિક્ષણને વધુ સંવાદીત (interactive) બનાવે છે. ઉદાહરણોમાં સ્માર્ટ ક્લાસરૂમ, ડિજિટલ કન્ટેન્ટ અને ઓનલાઈન પરીક્ષાઓનો ઉપયોગ સામેલ છે.
વ્યવસાય અને નાણાં (Business & Finance)	નાણાકીય વ્યવહારો અને વ્યવસાયિક કામગીરીનું સંચાલન કરે છે. દૈનિક ઉદાહરણોમાં UPI ચુકવણીઓ (payments), ATMનો ઉપયોગ અને પરિવારો તેમજ વ્યવસાયો માટે સુરક્ષિત ઓનલાઈન વ્યવહારોનો સમાવેશ થાય છે.
સંચાર અને સોશિયલ મીડિયા (Communication & Social Media)	માહિતીની સરળ વહેંચણી માટે લોકોને વિશ્વભરમાં ત્વરિત જોડે છે. સામાન્ય ઉપયોગોમાં મેસેજિંગ અને વિડિયો કોલ, ઈમેલ અને સોશિયલ મીડિયા એપ્સનો સમાવેશ થાય છે.
મનોરંજન અને મલ્ટીમીડિયા (Entertainment & Multimedia)	મનોરંજન અને સર્જનાત્મકતા માટે ડિજિટલ સામગ્રીનો વિશાળ સંગ્રહ પૂરો પાડે છે, જેમાં સ્ટ્રીમિંગ પ્લેટફોર્મ અને સંગીતથી લઈને ઈન્ટરેક્ટિવ ગેમનો સમાવેશ થાય છે, જે વિવિધ ઉપકરણો પર સુલભ છે.
વિજ્ઞાન અને સંશોધન (Science & Research)	મોટા પાયે ગણતરીઓ અને ડેટા વિશ્લેષણનો ઉપયોગ કરીને જટિલ વૈજ્ઞાનિક સમસ્યાઓ હલ કરે છે. સુપર કમ્પ્યુટરનો ઉપયોગ હવામાનની આગાહી અને અવકાશ સંશોધન જેવાં કાર્યો માટે થાય છે.
આરોગ્યસંભાળ (Healthcare)	નિદાનમાં સુધારો કરે છે અને દર્દીની માહિતીનું સંચાલન કરે છે. કમ્પ્યુટરનો ઉપયોગ દર્દીના રેકોર્ડ, તબીબી સાધનોનું નિયંત્રણ અને ટેલિમેડિસિન માટે થાય છે.
સરકાર અને જાહેર સેવાઓ (Government & Public Services)	નાગરિકોને ઝડપી અને વધુ પારદર્શક સેવાઓ પૂરી પાડે છે. ઉદાહરણોમાં જાહેર સેવાઓ મેળવવા માટે ઈ-ગવર્નન્સ પોર્ટલ અને આધાર-સક્ષમ સિસ્ટમનો સમાવેશ થાય છે.
એમ્બેડેડ સિસ્ટમ (Embedded Systems)	ચોક્કસ કાર્ય માટે અન્ય મશીનની અંદર બનાવેલ નાનું કમ્પ્યુટર. ઉદાહરણોમાં ATM, વિચારી શકતું વોશિંગ મશીન અને આધુનિક કારની અંદરની સિસ્ટમનો સમાવેશ થાય છે.

ટેબલ 2.3: કમ્પ્યુટરના ઉપયોગો

### સારાંશ

કમ્પ્યુટર સિસ્ટમ પોતાનાં કાર્યો કરવા માટે ભૌતિક હાર્ડવેરને સૂચનાત્મક સોફ્ટવેર સાથે જોડે છે. આ સિસ્ટમ વ્યક્તિગત લેપટોપ અને મોબાઈલ ફોનથી લઈને શક્તિશાળી સર્વર અને સુપર કમ્પ્યુટર સુધીની હોય છે, જેમાં દરેકને ચોક્કસ

જરૂરિયાતો માટે ડિઝાઇન કરાયેલા હોય છે. મૂળભૂત સ્તરે કમ્પ્યુટર માત્ર 0 (શૂન્ય) અને 1 (એક) ની દ્વિઅંકી ભાષા સમજે છે અને તમામ ડેટાને આ ફોર્મેટમાં રજૂ કરે છે. અષ્ટાંકી અને સોળાંકી પદ્ધતિ લાંબી દ્વિઅંકી સંખ્યા માટે માનવ-મૈત્રીપૂર્ણ સંક્ષિપ્ત સ્વરૂપ (શોર્ટહેન્ડ) તરીકે કામ કરે છે. ડેટા સ્ટોરેજનો ઉપયોગ આ માહિતીને બીટ્સ (0 અથવા 1) અથવા બાઈટ્સ (8 બીટ) ફોર્મેટમાં સાચવવા માટે થાય છે. સ્ટોરેજમાં સક્રિય કાર્યો માટે અસ્થાયી પ્રાઈમરી સ્ટોરેજ (જેમ કે RAM) અને લાંબાગાળાના સંગ્રહ માટે કાયમી સેકન્ડરી સ્ટોરેજ (જેમ કે SSD)નો સમાવેશ થાય છે. આ સિસ્ટમ આધુનિક જીવનમાં અનેક ઉપયોગોને શક્ય બનાવે છે. મુખ્ય ઉપયોગોમાં શિક્ષણ, બેંકિંગ, સંચાર (કમ્યુનિકેશન) અને આરોગ્ય સંભાળ (હેલ્થકેર)નો સમાવેશ થાય છે. એપ્લિકેશનનો પ્રકાર જરૂરી કમ્પ્યુટરના પ્રકારને નિર્ધારિત કરે છે, પરંતુ કાર્ય કરવા માટે તે ડેટાની રજૂઆત અને સ્ટોરેજ પર આધાર રાખે છે.

### સ્વાધ્યાય

- ટેબ્લેટનાં બે મુખ્ય લક્ષણો અને એક રોજિંદા ઉપયોગનું વર્ણન કરો.
- સર્વરનું પ્રાથમિક કાર્ય શું છે, અને તે સામાન્ય રીતે ક્યાં હોય છે?
- લેપટોપ અને ડેસ્કટોપ કમ્પ્યુટરની ડિઝાઇન અને ઉપયોગ વચ્ચેનો મુખ્ય તફાવત શું છે?
- કોઈ સ્ટોરેજ ઉપકરણ 'નાશવંત' (volatile) હોય તેનો અર્થ શું છે? કયા પ્રકારનું સ્ટોરેજ વોલેટાઈલ હોય છે?
- આવશ્યક ફાઈલનો બેકઅપ લેવો શા માટે મહત્વપૂર્ણ છે? બેકઅપ બનાવવા માટેની એક પ્રમાણભૂત પદ્ધતિનો ઉલ્લેખ કરો.
- આધુનિક બેંકિંગ અને ફાઈનાન્સમાં કમ્પ્યુટર કઈ બે રીતે આવશ્યક છે તેનું વર્ણન કરો.
- દશાંકીથી દ્વિઅંકી રૂપાંતર: સંખ્યા 53 ને તેના દ્વિઅંકી સમકક્ષમાં રૂપાંતરિત કરો. જવાબ શોધવા માટે ઉપયોગમાં લેવાયેલા પગલાં દર્શાવો.
- દ્વિઅંકીથી દશાંકી રૂપાંતર: દ્વિઅંકી સંખ્યા 110101 ને તેની સમકક્ષ દશાંકી સંખ્યામાં રૂપાંતરિત કરો. જવાબ શોધવા માટે ઉપયોગમાં લેવાયેલા પગલાં દર્શાવો.
- દ્વિઅંકીથી અષ્ટાંકી રૂપાંતર: દ્વિઅંકી સંખ્યા 11110 ને તેના અષ્ટાંકી સમકક્ષમાં રૂપાંતરિત કરો. તમે બિટને કેવી રીતે જૂથબદ્ધ (grouping) કર્યા અને પેડિંગ તરીકે કોઈ અંકો મુક્યા હોય તો તે સમજાવો.
- દ્વિઅંકીથી સોળાંકી રૂપાંતર: દ્વિઅંકી સંખ્યા 1011010 ને તેના સોળાંકી સમકક્ષમાં રૂપાંતરિત કરો, જૂથબદ્ધ કરવાની (grouping) અને પેડિંગની પ્રક્રિયા સમજાવો.
- સાચું કે ખોટું જણાવો.
  - દ્વિઅંકી સંખ્યા પદ્ધતિમાં 0 થી 9 એમ કુલ દસ અંકોનો સમાવેશ કરવામાં આવે છે.
  - પ્રાઈમરી સ્ટોરેજ વોલેટાઈલ છે, એટલે કે જ્યારે કમ્પ્યુટર બંધ કરવામાં આવે ત્યારે તમામ ડેટા નાશ પામે છે.
  - ડેસ્કટોપ કમ્પ્યુટર પોર્ટેબલ હોય છે અને તેને સરળતાથી અન્ય જગ્યાએ લઈ જઈ શકાય છે.
  - સ્માર્ટ વોશિંગ મશીનને નિયંત્રિત કરતું કમ્પ્યુટર એમ્બેડેડ સિસ્ટમનું ઉદાહરણ છે.
  - 8 બાઈટ એકઠા થઈ એક બિટ બને છે.
- ખાલી જગ્યા પૂરો.
  - કમ્પ્યુટર એક ઈલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણ છે જે \_\_\_\_\_ સ્વીકારે છે, ડેટા પર પ્રક્રિયા કરે છે, પરિણામો સંગ્રહિત કરે છે અને આઉટપૂટનું સર્જન કરે છે.
  - કમ્પ્યુટરના ભૌતિક ઘટકો જેમ કે, કીબોર્ડ અને સ્ક્રીનને \_\_\_\_\_ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
  - \_\_\_\_\_ નંબર સિસ્ટમનો ઉપયોગ વારંવાર આવતા દ્વિઅંકી અંકો માટે શોર્ટહેન્ડ તરીકે થાય છે, કારણ કે તેનો એક અંક ચાર બિટ્સના જૂથને રજૂ કરી શકે છે.
  - 8 બિટના જૂથને \_\_\_\_\_ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
  - હવામાનની આગાહી જેવાં જટિલ કાર્યો માટે \_\_\_\_\_ પ્રકારનું કમ્પ્યુટર સૌથી યોગ્ય છે.

### 13. બહુવિકલ્પી પ્રશ્નો. સૌથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

- (1) કમ્પ્યુટર પર વિવિધ કાર્યો કરવા માટે રચાયેલા પ્રોગ્રામના સમૂહને શું કહેવામાં આવે છે?  
(a) હાર્ડવેર (b) ડેટા (c) સોફ્ટવેર (d) ઈનપુટ
- (2) કયા પ્રકારનું કમ્પ્યુટર ક્લાયન્ટ (clients) કહેવાતા અન્ય કમ્પ્યુટરને સેવાઓ અથવા ડેટા પ્રદાન કરવા માટે રચાયેલ છે?  
(a) લેપટોપ (b) સુપર કમ્પ્યુટર (c) ટેબ્લેટ (d) સર્વર
- (3) ટેબ્લેટની સૌથી મહત્વપૂર્ણ વિશેષતા કઈ છે, જે ભૌતિક કીબોર્ડ વિના ટાઇપિંગ અને નેવિગેશનને મંજૂરી આપે છે?  
(a) પોઈન્ટિંગ ડિવાઈસ (b) લાંબી બેટરી લાઈફ (c) ટચસ્ક્રીન (d) વજનમાં હલકી ડિઝાઈન
- (4) કમ્પ્યુટરને શું કરવું તેના ક્રમિક પગલાઓના સમૂહને શું નામ આપવામાં આવે છે?  
(a) પ્રોગ્રામ (b) હાર્ડવેર (c) ડેટા (d) સિસ્ટમ
- (5) દ્વિઅંકી સંખ્યા 101ને સમકક્ષ દશાંકી કઈ સંખ્યા છે?  
(a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6
- (6) દ્વિઅંકી સંખ્યાને તેના અષ્ટાંકી સમકક્ષમાં રૂપાંતરિત કરવા માટે, દ્વિઅંકી અંકોને કેટલા બિટના સેટમાં જૂથબદ્ધ કરવામાં આવે છે?  
(a) બે (b) ત્રણ (c) ચાર (d) આઠ
- (7) ડેટા સ્ટોરેજમાં 8 બિટના જૂથને શું કહેવામાં આવે છે?  
(a) કિલોબાઈટ (b) બિટ (c) બાઈટ (d) ગીગાબાઈટ
- (8) સ્માર્ટ વોશિંગ મશીન અથવા ATM ની અંદર જોવા મળતી કમ્પ્યુટર સિસ્ટમ શેનું ઉદાહરણ છે?  
(a) સુપર કમ્પ્યુટર (b) એમ્બેડેડ સિસ્ટમ (c) સર્વર (d) ડેસ્કટોપ કમ્પ્યુટર
- (9) ભારતીય હવામાન વિભાગ દ્વારા હવામાનની આગાહી એ કયા પ્રકારના કમ્પ્યુટર દ્વારા કરવામાં આવતું કાર્ય છે?  
(a) સર્વર (b) સુપર કમ્પ્યુટર (c) લેપટોપ (d) મેઈનફ્રેમ કમ્પ્યુટર
- (10) સ્માર્ટ ક્લાસરૂમ અને અભ્યાસ માટે ડિજિટલ સામગ્રીનો ઉપયોગ એ કયા ક્ષેત્રમાં કમ્પ્યુટરનો ઉપયોગ છે?  
(a) શિક્ષણ (b) પરિવહન (c) કૃષિ (d) સરકારી સેવાઓ

### પ્રાયોગિક સ્વાધ્યાય

1. તમારા કમ્પ્યુટર પર કેલ્ક્યુલેટર (Calculator) એપ્લિકેશન ખોલો અને તેને 'પ્રોગ્રામર' (Programmer) મોડમાં સ્વિચ કરો.
  - DEC (દશાંકી - Decimal) પર ક્લિક કરો અને નંબર 50 ટાઇપ કરો.
  - કેલ્ક્યુલેટર જે સમકક્ષ BIN (દ્વિઅંકી), OCT (અષ્ટાંકી) અને HEX (સોળઅંકી) સંખ્યાઓ દર્શાવે છે, તે લખો.
2. દ્વિઅંકી સંખ્યા 11011 ને તેના દશાંકી સમકક્ષમાં રૂપાંતરિત કરો.
3. એક ટેબલ તૈયાર કરો જે દશાંકી સંખ્યાઓ 0 થી 15 ને દ્વિઅંકી સ્વરૂપમાં દર્શાવે.
4. તમે જોઈ અથવા સ્પર્શ કરી શકો તેવા ત્રણ હાર્ડવેર ઘટકોની યાદી બનાવો. પછી, કમ્પ્યુટર પર ઈન્સ્ટોલ કરેલા ત્રણ સોફ્ટવેર પ્રોગ્રામ અથવા એપ્લિકેશનની યાદી બનાવો.
5. ધારો કે, એક ઉચ્ચ-ગુણવત્તાવાળું MP3 ગીત લગભગ 5 MB નું છે. તમે 32 GBની પેન ડ્રાઈવમાં આવાં કેટલાં ગીતો સંગ્રહિત કરી શકો છો? (સૂચન: 1 GB આશરે 1,000 MB બરાબર છે). તમારી ગણતરી દર્શાવો.

