**প্রশ্ন ১। পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি কয়েকটি বৈশিষ্ট্যের উপর নির্ভর করে ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি তিনটি বৈশিষ্ট্যের উপর নির্ভর করে-

যথা- ১. সংখ্যাটিতে ব্যবহৃত অঙ্কগুলোর নিজস্ব মান

২. সংখ্যা পদ্ধতির Base বা ভিত্তি

৩. সংখ্যাটিতে ব্যবহৃত অঙ্কগুলোর অবস্থান বা স্থানীয় মান

**প্রশ্ন ২ ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স বাইনারি সংখ্যার উপর ভিত্তি করে গড়ে উঠেছে কেন?**

উত্তর : আমরা সবাই দশ ভিত্তিক দশমিক সংখ্যার সাথে পরিচিত,কিন্তু ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্সের জন্য দশ ভিত্তিক সংখ্যা খুব কার্যকর নয়। দশটি চিহ্নের জন্য দশটি ভিন্ন ভিন্ন ভোল্টেজ ব্যবহার করে ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি তৈরি করা বাস্তবসম্মত নয়। দুটি চিহ্নের জন্য দুটি ভোল্টেজ লেভেল তুলনামূলকভাবে অনেক সহজ। তাই ডিজিটাল ইলেকটনিক্স ২ ভিত্তিক বা বাইনারি সংখ্যার উপর ভিত্তি করে গড়ে উঠেছে।

**প্রশ্ন ৩। কোনো সংখ্যার ভিত্তি বলতে কি বুঝ?**

উত্তর : কোনো সংখ্যা পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা বোঝানোর জন্য সর্বমোট যতগুলো অঙ্ক ব্যবহার করতে হয়, সেটি হচ্ছে সংখ্যাটির ভিত্তি বা বেজ (Base)। বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি 2, দশমিক সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি 10, অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি ৪ এবং হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি 16। সাধারণভাবে একটি সংখ্যা পদ্ধতির জন্য সবসময় তার ভিত্তি লেখার প্রয়োজন হয় না তবে একই সাথে একাধিক সংখ্যা পদ্ধতি থাকলে সংখ্যাটির পাশে তার ভিত্তি লিখলে বিভ্রান্তির সুযোগ থাকে না।

ICT 3rd Chapter অনুধাবনমূলক︱ আইসিটি ৩য় অধ্যায় অনুধাবনমূলক সাজেশন পর্ব-১

**প্রশ্ন ৪। অক্টাল সংখ্যার ভিত্তি ৪ হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : কোনো সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি হচ্ছে ঐ সংখ্যা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত মোট চিহ্ন সংখ্যা। অক্টাল পদ্ধতিতে 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, চিহ্নসমূহ অর্থাৎ ৪ টি চিহ্ন ব্যবহৃত হয়। তাই অক্টাল সংখ্যার ভিত্তি ৪।

**প্রশ্ন ৫। (298)8 সংখ্যাটি সঠিক কিনা- ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : (298)8 সংখ্যাটি সঠিক নয়। কারণ অকটাল সংখ্যা পদ্ধতিতে অঙ্কগুলো হলো 0,1,2,3,4,5,6ও7। মোট ৪টি অঙ্ক ব্যবহার করা হয়। অকটাল সংখ্যার বেজ ৪। অকটাল পদ্ধতিতে যেকোনো সংখ্যা লিখতে গেলে ০ থেকে 7 পর্যন্ত অঙ্ক ব্যবহার করে লিখতে হয়। কিন্তু (298)8 সংখ্য টিতে 9 ও ৪ ব্যবহার করা হয়েছে।

**প্রশ্ন ৬। অকটাল তিন বিটের কোড” বুঝিয়ে লিখ।**

উত্তর : ৩টি বাইনারি বিটকে গ্রুপ বা সেট করে তা অক্টাল সংখ্যা দিয়ে প্রকাশ করলে একে অক্টাল কোড হিসেবে অভিহিত করা হয়। অক্টালকে তিন বিটের কোড বলা হয় কেননা তিনটি বাইনারি বিটকে সহজেই একটি

একক অক্টাল ডিজিট দিয়ে প্রকাশ করা সম্ভব। অর্থাৎ অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি ৮ কে বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি ২ এর গুণিতক আকারে প্রকাশ করা যায় যেমন ৮ = ২৩। যেহেতু ৩টি বাইনারি বিট একটি অক্টাল সংখ্যার সমতুল সে কারণেই অক্টাল কোডকে তিন বিটের বাইনারি কোড় বলা হয়

**প্রশ্ন ৭। 5D কোন ধরনের সংখ্যা? ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : 5D হলো হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা। কারণ সংখ্যাটিতে ২টি ( অঙ্ক ও বর্ণ) ব্যবহার করা হয়েছে, যথা 5 এবং D। চার প্রকার সংখ্য পদ্ধতির মধ্যে কেবল হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতিতেই এরূপ অঙ্ক ও বর্ণ ব্যবহৃত হয়। হেক্সাডেসিমেল পদ্ধতিতে দশমিক পদ্ধতির ১০টি অঙ্ক এবং ইংরেজি বড় হাতের প্রথম ৬টি বর্ণ ব্যবহার করা হয়। তাই এটি স্পষ্ট যে, 5D হেক্সাডেসিমেল পদ্ধতির সংখ্যা।

**প্রশ্ন ৮। 6+5+3 = 1110 হতে পারে ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : 6 + 5 + 3 = 1110, এখানে 6+5+3 = 14 যা একটি দশমিক সংখ্যার যোগ। দশমিক সংখ্যা 14 এর বাইনারি 1110 হতে পারে।

নিচে তা দেখানো হলো-

নিজে কর

.: 6+ 5 + 3 = 1410 = 1110, হতে পারে

**প্রশ্ন ৯। 3+5= 10 ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : এটি একটি অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতির যোগ। দশমিক সংখ্যা পদ্ধতিতে 5 + 3 = 8 হয়। কিন্তু অক্টাল পদ্ধতিতে যোগ করলে 5 + 3 = 10 হয়। অক্টাল পদ্ধতিতে 7 এর পরবর্তী সংখ্যা 10 যা দশমিক সংখ্যা পদ্ধতির জন্য হবে ৪।

**প্রশ্ন ১০ 9+7= 10 সম্ভব কিনা-ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : 9 + 7 = 10 এটি একটি হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতির যোগ। দশমিক সংখ্যা পদ্ধতিতে 9t 7 = 16 হয়। কিন্তু হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতির যোগ করলে 10 হয়। হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতিতে 15 এর পরবর্তী সংখ্যা 10 যা দশমিক সংখ্যা পদ্ধতির জন্য সমতুল্য মান 16।

**প্রশ্ন ১১। (267) 10- সংখ্যাকে কম্পিউটার সরাসরি গ্রহণ করে না- ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : (267)10 একটি দশমিক পদ্ধতির সংখ্যা যা কম্পিউটার ও সরাসরি গ্রহণ করে না। কারণ কম্পিউটার কাজ করে ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যালের সাহায্যে। অর্থাৎ ডিজিটাল সিগন্যালে 0 কে OFF এবং 1 কে ON হিসেবে বিবেচনা করলে সহজে বোধগম্য হয় বিধায় কম্পিউটারে বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। বাইনারি সংকেত

0 ও 1 খুব সহজেই ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যাল বুঝতে পারে। কিন্তু এ ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যালের সাহায্যে দশমিক সংখ্যার দশটি (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) ভিন্ন ভিন্ন অবস্থা প্রকাশ করা খুব কঠিন ও ব্যায়বহুল। তাই কম্পিউটার দশমিক সংখ্যাকে সরাসরি গ্রহণ করে না। কিন্তু বাইনারিতে রূপান্তরিত হয়ে পরিবর্তিত রূপে প্রকাশ পায়।

**প্রশ্ন ১২। সংখ্যা পদ্ধতিতে বেজ গুরুত্বপূর্ণ কেন?**

উত্তর : কোনো সংখ্যা পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা বোঝানোর জন্য সর্বমোট যতগুলো অঙ্ক ব্যবহার করতে হয়, সেটি হচ্ছে সংখ্যাটির ভিত্তি বা বেজ। যেমনঃ বাইনারি সংখ্যাকে প্রকাশ করার 2টি অঙ্ক 0 এবং 1 ব্যবহার করা হয়। এ জন্য বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির বেজ হচ্ছে 2। তদ্রূপ দশমিক সংখ্যায় 10টি অঙ্ক ব্যবহার করা হয় এ জন্য দশমিক সংখ্যার বেজ হচ্ছে 10। তাই পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতিতে কোনো একটি সংখ্যার মান বের করার জন্য বেজ বা ভিত্তি গুরুত্বপূর্ণ।

**প্রশ্ন ১৩। ২-এর পরিপূরক ডিজিটাল বর্তনীকে সরল করে ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : সাধারণভাবে কম্পিউটারের মাধ্যমে যোগ ও বিয়োগের কাজ করতে হলে যোগের জন্য Adder Circuit এবং বিয়োগের জন্য Subtractor Circuit পৃথক পৃথকভাবে ব্যবহার করতে হয়। এতে করে ডিজিটাল বর্তনীর জটিলতা বাড়ে এবং সর্বোপরি মূল্যও বৃদ্ধি পায়। এ সকল অসুবিধাসমূহ দূর করার জন্য ২ এর পরিপূরক ব্যবহার করা হয়। ফলে ডিজিটাল বর্তনীটি সরল হয়।

ICT 3rd Chapter অনুধাবনমূলক︱ আইসিটি ৩য় অধ্যায় অনুধাবনমূলক সাজেশন পর্ব-১

**প্রশ্ন ১৪। বিয়োগের কাজ যোগের মাধ্যমে সম্ভব ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : বিয়োগের কাজ যোগের মাধ্যমে করা সম্ভব। 2 এর পরিপূরক গঠনে যোগ ও বিয়োগের জন্য একই বর্তনী ব্যবহার করা যায়। বাইনারি সংখ্যার ১ এর পরিপূরকের সাথে ১ যোগ করলে 2 এর পরিপূরক পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে যেকেনো ঋণাত্মক সংখ্যার 2 এর পরিপূরক তৈরি করে সমকক্ষ ৮ টি বাইনারি সংখ্যার সমান করতে হবে। অতঃপর সংখ্যাদ্বয়ের চূড়ান্ত অবস্থা যোগ করে ফলাফল নির্ণয় করা হয়। তাই আধুনিক কম্পিউটারে 2 এর পরিপূরক পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।

কোড

**প্রশ্ন ১৫ । ইউনিকোডের পূর্বে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত আলফানিউমেরিক্যাল কোডটি ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : ইউনিকোডের পূর্বে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত আলফানিউমেরিক্যাল কোডটি হলো অ্যাসকি (ASCII) কোড। ASCII হচ্ছে American Standard Code for Information Interchange কথাটির সংক্ষিপ্ত রূপ। এটি প্রাথমিকভাবে টেলিপ্রিন্টারে ব্যবহার করার জন্য তৈরি করা হয়েছিল এবং পরবর্তীকালে কম্পিউটারে এটি সমন্বয় করা হয়। সাত বিটের কোড হওয়ার কারণে এখানে সব মিলিয়ে 128 টি চিহ্ন প্রকাশ করা যায়। ইদানীং 16, 32 কিংবা 64 বিট কম্পিউটারের প্রচলনের জন্য অষ্টম বিট যুক্ত করে Extended ASCII তে আরো 128 টি চিহ্ন নানাভাবে ব্যবহার হলেও প্রকৃত ASCII বলতে এখনো মূল 128 টি চিহ্নকেই বোঝানো হয় ।

**প্রশ্ন ১৬। ইউনিকোড সব ভাষার জন্য উপযোগী— ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : ইউনিকোড হচ্ছে পৃথিবীর প্রায় সব ভাষার লেখালেখিকে একটি পদ্ধতিতে সমন্বিত করার কোড। 2020 সালে ইউনিকোডের 13 সংস্করণে 154 টি ভাষা স্থান পেয়েছে। সর্বশেষ ইউনিকোডের Standard অনুযায়ী যেখানে প্রত্যেকটা বর্ণের জন্য 0000 16 থেকে শুরু করে 10FFFF16 এর ভেতর একটি সংখ্যা নির্দিষ্ট করে দেওয়া আছে। ইউনিকোডে প্রতিটি ভাষার জন্য 65536 টি স্থানে সংরক্ষণ করা আছে। সেজন্য আগে সে সমস্ত ভাষা কয়েক হাজার চিত্রকল্প দিয়ে লিখতে হতো (চীনা, জাপানি কিংবা কোরিয়ান) বলে কম্পিউটারে প্রক্রিয়া করা কঠিন ছিল, সেগুলোও এখন ইউনিকোডে সংকুলান করা গেছে। শুধু তাই নয় প্রাচীন মিশরীয় হ্যারোলোগ্রাফিক ভাষা থেকে শুরু করে বর্তমানের ইমোজিকেও ইউনিকোডের আওতায় আনা হয়েছে।সুতরাং ইউনিকোড সব ভাষার জন্য উপযোগী।

**প্রশ্ন ১৭। ইউনিকোড কেন প্রয়োজন?**

উত্তর : ইউনিকোড হচ্ছে পৃথিবীর প্রায় সব ভাষার লেখালেখিকে একটি পদ্ধতিতে সমন্বিত করার কোড। 2020 সালে ইউনিকোডের 13 সংস্করণে 154 টি ভাষা স্থান পেয়েছে। সর্বশেষ ইউনিকোডের Standard অনুযায়ী যেখানে প্রত্যেকটা বর্ণের জন্য 000016 থেকে শুরু করে 10FFFF16 এর ভেতর একটি সংখ্যা নির্দিষ্ট করে দেওয়া আছে। ইউনিকোডে প্রতিটি ভাষার জন্য 65536 টি স্থান সংরক্ষণ করা আছে। প্রাচীন মিশরীয় হ্যারোলোগ্রাফিক ভাষা থেকে শুরু করে বর্তমানের ইমোজিকেও ইউনিকোডের আওতায় আনা হয়েছে। তাই

ইউনিকোড প্রয়োজন।

**প্রশ্ন ১৮। “BCD কোড কোন সংখ্যা পদ্ধতি নয়” ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : BCD এর পূর্ণরূপ হলো— Binary Coded Decimal দশমিক সংখ্যা প্রতিটি অংককে সমতুল্য বাইনারি সংখ্যা দ্বারা প্রকাশ করলে তাকে বিসিডি কোড বলে। দশমিক পদ্ধতির সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যা

প্রকাশের নিমিত্তে এ কোড ব্যবহার হয়। দশমিক, বাইনারি, অক্টাল হেক্সাডেসিম্যাল সংখ্যা পদ্ধতির মতো বিসিডি কোনো সংখ্যা পদ্ধতি নয়। এটা আসলে দশমিক পদ্ধতি যার প্রতিটি অংক তার সমতুল্য বাইনারিতে এনকোডেড করা হয়।

**প্রশ্ন ১৯। ডিজিটাল ডিভাইসে অ্যাসকি (ASCII) কোড ব্যবহৃত হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : ASCII হচ্ছে American Standard Code for Information Interchange কথাটির সংক্ষিপ্ত রূপ। সাত বিটের কোড হওয়ার কারণে এখানে সব মিলিয়ে 128 টি চিহ্ন প্রকাশ করা যায় । এর প্রথম 32 টি কোড যান্ত্রিক নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহার করা হয় । বাকি 96 টি কোড ছোট হাতের, বড় হাতের ইংরেজি অক্ষর, সংখ্যা, যতিচিহ্ন, গাণিতিক চিহ্ন ইত্যাদির জন্য ব্যবহার করা হয়। ইদানীং 16, 32 কিংবা 64 বিট কম্পিউটারের প্রচলনের জন্য সাত বিটের ASCII ত সীমাবদ্ধ থাকার প্রয়োজন নেই। তাই অষ্টম বিট যুক্ত করে Extended ASCII তে আরো 128 টি চিহ্ন নানাভাবে ব্যবহার হলেও প্রকৃত ASCII বলতে এখনো মূল 128 টি চিহ্নকেই বোঝানো হয়। তাই ডিজিটাল ডিভাইসে অ্যাসকি (ASCII) কোড ব্যবহৃত হয়।

**প্রশ্ন ২০। বিসিডি ও বাইনারি কোড এক নয়- ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর : বিসিডি ও বাইনারি কোড এক নয়- তা নিম্নে ব্যাখ্যা করা হলো :

১. বাইনারি কোড একটি সংখ্যা পদ্ধতি। কিন্তু বিসিডি কোড কোনো সংখ্যা পদ্ধতি নয়।

২. বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে কেবলমাত্র দুটি (0, 1) সংখ্যা ব্যবহৃত,হয়। অপরদিকে BCD দশমিক পদ্ধতির সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যায় প্রকাশের জন্য ব্যবহৃত হয়।

৩. কোনো সংখ্যাকে বাইনারিতে প্রকাশের জন্য কম বিট লাগে। কিন্তু কোনো সংখ্যাকে বিসিডি কোডে প্রকাশের জন্য বেশি বিট লাগে।