

Exclusive Note

সংখ্যা পদ্ধতি

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি
৩য় অর্ধ্যায় : প্রথম পার্ট
একাদশ - দ্বাদশ শ্রেণি



এম এম শরীফ

পরিচালক - আনোড়ন বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি কোর্সিং।

পরিচালক - এস এম আইসিটি একাডেমি।

পরিচালক - এস এম টেক জোন।

মোবাইল : ০৯৮-৩৯-৭৫০৯৮৯

ফেসবুক : এস এম শরীফ

সুপ্রিয় শিক্ষার্থী,
আসসালামু আলাইকুম।

আশাকরি এই **Exclusive Note** টি তোমাদের কাছে অভূতের চেয়ে আরো বেশী উপকারী হিসেবে বিবেচিত হবে ইনশাআল্লাহ।
সম্পূর্ণ **Exclusive Note** টি ক্রটিমুক্ত রাখতে বরাবরই আমি আশ্রয় চেষ্টা করে আসছি। তবুও কারো দুষ্টিতে কোন ভুল ধরা পড়লে
তা আমাকে অবহিত করলে আমি কৃতজ্ঞ থাকবো এবং তা পরবর্তী সংস্করণে সংশোধন করে নেব ইনশাআল্লাহ।

এই **Exclusive Note** টি ক্রটিমুক্ত করতে যারা আমাকে সহযোগিতা করেছ তাদের সকলকে আন্তরিক ধন্যবাদ।
- এস এম শরীফ

এস এম আইসিটি একাডেমি

ব্রাহ্মন্দী, নরসিংদী সদর, নরসিংদী।

01758-942318, 01831-750181

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

লেখকচারণ : ১ (সংখ্যা পদ্ধতির পরিচয়) ■ অধ্যায় : তৃতীয় (১ম পার্ট : সংখ্যা পদ্ধতি)

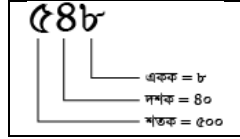
সংখ্যা পদ্ধতি : বিভিন্ন সাংকেতিক চিহ্ন বা মৌলিক চিহ্ন বা অঙ্ক (ডিজিট) ব্যবহার করে সংখ্যা লেখা ও প্রকাশ করার পদ্ধতিকে সংখ্যা পদ্ধতি বলে। সংখ্যা পদ্ধতির সাহায্যে সহজেই সংখ্যা গণনা ও প্রকাশ করা যায়। একটি সংখ্যা পদ্ধতিতে নিচের বিষয়সমূহ থাকতে হবে :

১. সংখ্যাকে নির্দিষ্ট প্রতীকের সাহায্যে প্রকাশের সুনির্দিষ্ট নিয়মাবলি।
২. সংখ্যার যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ইত্যাদি নির্ণয় করার সুনির্দিষ্ট নিয়মাবলি।
৩. সংখ্যার বিভিন্ন রূপ যেমন ভগ্নাংশ, ধনাত্মক, ঋনাত্মক ইত্যাদি প্রকাশের সুনির্দিষ্ট/পরিপূর্ণ নিয়মাবলি।

সংখ্যা : সংখ্যা হচ্ছে একটি উপাদান যা কোনো কিছু গণনা, পরিমাপ এবং পরিমাপ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। যেমন এস এম আইসিটি একাডেমিতে ১২০ জন ছাত্র আছে। এখানে ১২০ একটি সংখ্যা।

ডিজিট বা অঙ্ক : কোন সংখ্যা পদ্ধতি লিখে প্রকাশ করার জন্য যে সমস্ত মৌলিক চিহ্ন বা সাংকেতিক চিহ্ন ব্যবহার করা হয় তাকে ডিজিট বা অঙ্ক বলে। “সংখ্যা তৈরির ক্ষুদ্রতম প্রতীকই হচ্ছে ডিজিট বা অঙ্ক।” যেমন ৬২ সংখ্যাটি ৬ ও ২ এই দুটি ডিজিট নিয়ে তৈরি।

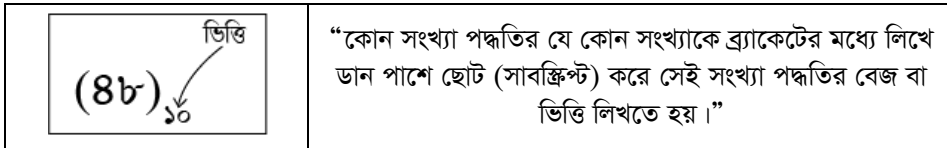
স্থানীয় মান : কোন সংখ্যা পদ্ধতিতে একটি সংখ্যায় কোন অঙ্কের পজিশন বা অবস্থানকে স্থানীয় মান বলা হয়।



র্যাডিক্স পয়েন্ট : পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতিতে প্রতিটি সংখ্যাকে ডট বা র্যাডিক্স পয়েন্ট (Radix Point) দিয়ে পূর্ণাংশ ও ভগ্নাংশ এ দুটি অংশে ভাগ করা হয়। যেমন ১২.৩৬ একটি সংখ্যা এর ১২ পূর্ণ সংখ্যা এবং .৩৬ হলো ভগ্নাংশ সংখ্যা। “র্যাডিক্স পয়েন্ট (Radix Point) এর বাম পাশের সংখ্যাকে পূর্ণ সংখ্যা ও ডান পাশের সংখ্যাকে ভগ্নাংশ সংখ্যা বলে।”



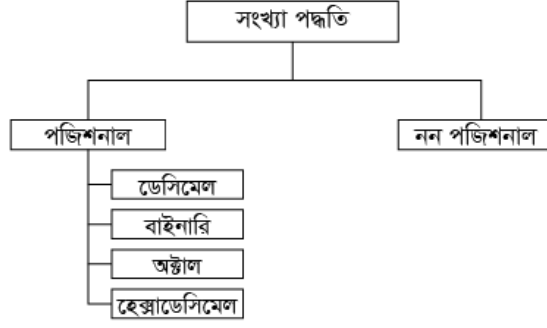
সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি : কোন সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি বলতে ঐ সংখ্যা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত মোট অঙ্ক বা প্রতীক সমূহের সংখ্যাকে বুঝায়। কোন সংখ্যা পদ্ধতির মধ্যে যদি ১০টি ডিজিট থাকে তাহলে ঐ সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি হবে ১০।



সংখ্যা পদ্ধতির প্রকারভেদ

উপস্থাপন বা প্রকাশের উপর ভিত্তি করে সংখ্যা পদ্ধতি দুই প্রকার।

১. **নন পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি** : যে সংখ্যা পদ্ধতিতে সংখ্যার ভিত্তি বা বেজ থাকে না তাকে অস্থানীয় বা নন - পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি বলে। যেমন : হায়ারোগ্লিফিক্স, মিসরীয় সংখ্যা, রোমান সংখ্যা।
২. **পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি** : যে সংখ্যার পদ্ধতি প্রকাশ করার জন্য মৌলিক চিহ্ন, বেজ বা ভিত্তি এবং এর অবস্থান বা স্থানীয় মান প্রয়োজন তাকে স্থানীয় বা পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি বলে।



পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতির প্রকারভেদ : পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি চার প্রকার। যথা :-

নাম	ভিত্তি	প্রতীক বা চিহ্ন	উদাহরণ
দশমিক বা ডেসিমেল	১০	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	(54) ₁₀
বাইনারি	২	0, 1	(1001) ₂
অষ্টাল	৮	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	(57) ₈
হেক্সাডেসিমেল	১৬	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F (A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, F=15)	(A5B) ₁₆

পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতির বিস্তারিত

- ✓ **দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি :** যে সংখ্যা পদ্ধতিতে ১০ টি অঙ্ক বা চিহ্ন ব্যবহার করা হয় তাকে দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি বলে। প্রাচীন ভারতে এ পদ্ধতির প্রচলন প্রথম শুরু হয় বলে একে হিন্দু সংখ্যা পদ্ধতিও বলা হয়। সাধারণ হিসাব-নিকাশের জন্য দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি হলো প্রচলিত সংখ্যা পদ্ধতি।
- ✓ **বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি :** যে সংখ্যা পদ্ধতিতে ২ টি অঙ্ক বা চিহ্ন ব্যবহার করা হয় তাকে বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি বলে। বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি হলো সরলতম গণনা পদ্ধতি। আধুনিক কম্পিউটারের যাবতীয় অভ্যন্তরীণ কর্মকাণ্ডের জন্য বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিটি একটি আদর্শ সংখ্যা পদ্ধতি। বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে কেবল দুটি ডিজিট বা অঙ্ক ব্যবহৃত হয় বিধায় একে দ্বিমিক সংখ্যা পদ্ধতিও বলা হয়ে থাকে।
 - বিট (Bit) : বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির 0 এবং 1 এই দুটি মৌলিক অঙ্ককে বিট বলে। Binary Digit শব্দটির সংক্ষিপ্ত রূপ হচ্ছে বিট (Bit)। ডেটার/মেমোরি পরিমাপের ক্ষুদ্রতম একক হচ্ছে বিট।
 - বাইট (Byte) : আটটি বিটের গ্রুপ নিয়ে গঠিত শব্দকে বাইট বলা হয়। এক বাইট সমান এক ক্যারেক্টার। ৮ বিট = ১ বাইট।
 - নিবল (Nibble) : এক বাইটের অর্ধেককে নিবল বলা হয়। ৪ বিট = ১ নিবল, ১ বাইট = ২ নিবল।
- ✓ **অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতি :** যে সংখ্যা পদ্ধতিতে ৮ টি অঙ্ক বা চিহ্ন ব্যবহার করা হয় তাকে অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতি বলে। সুইডেনের রাজা ৭ম চার্লস অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতি উদ্ভাবন করেন। অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতির বেজ বা ভিত্তি ৮ বিধায় একে অষ্টমিক সংখ্যা পদ্ধতিও বলা হয়ে থাকে।
- ✓ **হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতি :** যে সংখ্যা পদ্ধতিতে ১৬ টি অঙ্ক বা চিহ্ন ব্যবহার করা হয় তাকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতি বলে।

টি প স	<p>* সর্বপ্রথম গণনার কাজে চিহ্নের প্রচলন শুরু হয়- খ্রিষ্টপূর্ব প্রায় ৩০০০ বছর পূর্বে। * সুমেরিয়ান এবং বেবিলনিয়ান নাম্বার সিস্টেমের উদ্ভব হয়- খ্রিষ্টপূর্ব ৩০০০ বছর পূর্বে। তারা চিহ্নগুলো দশের পাওয়ার হিসেবে ব্যবহার করত। তাদের নাম্বার সিস্টেমের ভিত্তি ছিল ৬০। * চাইনীজ নাম্বার সিস্টেমের উদ্ভব হয়- খ্রিষ্টপূর্ব ২৫০০ বছর পূর্বে। * শূণ এর উদ্ভব হয়- হিন্দু নাম্বার সিস্টেম থেকে। * পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতিকে সমষ্টিগত সংখ্যা পদ্ধতিও বলা হয়। * পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি নন-পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতির তুলনায় ব্যবহারের ক্ষেত্রে সুবিধাজনক। * নন-পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি বড় ধরনের সংখ্যা প্রকাশের উপযোগী নয়।</p>
--------------	---

এস এম শরীফ

পরিচালক - এস এম আইসিটি একাডেমি।

পরিচালক - আলোড়ন বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি কোর্সিং।

এস এম আইসিটি একাডেমি

ব্রাহ্মন্দী, নরসিংদী সদর, নরসিংদী।

01758-942318, 01831-750181

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

লেখকচর : ২ (বিভিন্ন সংখ্যার যোগ।) ■ অধ্যায় : তৃতীয় (১ম পাঠ : সংখ্যা পদ্ধতি)

বিভিন্ন সংখ্যার যোগ

নোট (নিজের মতো করে) : যে কোন সংখ্যা পদ্ধতির যোগ করতে হলে, ডান দিক থেকে স্বাভাবিক নিয়মে যোগ করতে হবে। যোগফল যদি ঐ সংখ্যা পদ্ধতিতে না থাকে তাহলে (রাফ পাতায়) যোগফল কে তার ভিত্তি দিয়ে ভাগ করতে হবে। ভাগশেষ লিখতে হবে এবং ভাগফল হাতে থাকবে।

অষ্টাল সংখ্যার যোগ

$$\begin{array}{r} 5423 \\ + 6401 \\ \hline 14024 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5714 \\ + 2344 \\ \hline 10260 \end{array} \quad \begin{array}{r} 47.53 \\ + 54.75 \\ \hline 124.50 \end{array}$$

অষ্টাল যোগ

অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি হচ্ছে ৮। অষ্টাল সংখ্যার যোগ করার সময় যোগফল ৭ এর বেশি হলে ভিত্তি ৮ দিয়ে ভাগ করতে হবে। ভাগশেষ লিখতে হবে এবং ভাগফল হাতে থাকবে।

হেক্সাডেসিমেল সংখ্যার যোগ

$$\begin{array}{r} 58AB \\ + 3B78 \\ \hline 9423 \end{array} \quad \begin{array}{r} BC15 \\ + D5DF \\ \hline 191F4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 589.5 \\ + 245.8 \\ \hline 7CE.D \end{array}$$

হেক্সাডেসিমেল যোগ

হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি হচ্ছে ১৬। হেক্সাডেসিমেল সংখ্যার যোগ করার সময় যোগফল ১৫(F) এর বেশি হলে ভিত্তি ১৬ দিয়ে ভাগ করতে হবে। ভাগশেষ লিখতে হবে এবং ভাগফল হাতে থাকবে।

বাইনারি সংখ্যার যোগ

$$\begin{array}{r} 10101 \\ + 11001 \\ \hline 101110 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10111 \\ + 10011 \\ \hline 101010 \end{array} \quad \begin{array}{r} 101.11 \\ + 100.11 \\ \hline 1010.10 \end{array}$$

বাইনারি যোগ

বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি হচ্ছে ২। বাইনারি সংখ্যার যোগ করার সময় যোগফল ১ এর বেশি হলে ভিত্তি ২ দিয়ে ভাগ করতে হবে। ভাগশেষ লিখতে হবে এবং ভাগফল হাতে থাকবে।

দশমিক সংখ্যার যোগ

দশমিক সংখ্যার যোগ হচ্ছে প্রচলিত যোগ।
(আমরা দৈনন্দিন হিসাবে যে যোগ ব্যবহার করি)।

বাড়ির কাজ

অষ্টাল সংখ্যার যোগ	হেক্সাডেসিমেল সংখ্যার যোগ	বাইনারি সংখ্যার যোগ
$475 + 777 = 1474$	$AB + AB = 156$	$10101010 + 11001100 = 101110110$
$475 + 777 + 777 = 2473$	$ABC + 5B1 = 106D$	$10101 + 1100 = 100001$
$622.15 + 275.50 = 1117.65$	$B0A + B5C = 1666$	$110011 + 110011 = 1100110$
$251.76 + 70.40 = 342.36$	$BCDA + 9844 = 1551E$	$100010.11 + 11101.11 = 1000000.1$

এস এম আইসিটি একাডেমি

ব্রাহ্মন্দী, নরসিংদী সদর, নরসিংদী।

01758-942318, 01831-750181

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

লেখকচারণ : ৩ (বিভিন্ন সংখ্যার বিয়োগ) ■ অধ্যায় : তৃতীয় (১ম পাট : সংখ্যা পদ্ধতি)

বিভিন্ন সংখ্যার বিয়োগ

নোট (নিজের মতো করে) : যে কোন সংখ্যা পদ্ধতির বিয়োগ করতে হলে, ডান দিক থেকে স্বাভাবিক নিয়মে বিয়োগ করতে হবে। বিয়োগ করার সময় উপরের ডিজিট যদি নিচের ডিজিট থেকে ছোট হয় তাহলে ঐ ছোট ডিজিট এর সাথে তার ভিত্তি যোগ করতে হবে। যখনই ভিত্তি যোগ হবে তখনই হাতে ১ থাকবে।

অষ্টাল সংখ্যার বিয়োগ

$$\begin{array}{r} 4701 \\ - 3105 \\ \hline 1574 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5706 \\ - 2477 \\ \hline 3207 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2425 \\ - 1245 \\ \hline 1160 \end{array}$$

অষ্টাল বিয়োগ

অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি হচ্ছে ৮। অষ্টাল বিয়োগ করার সময় উপরের সংখ্যা নিচের সংখ্যা থেকে ছোট হলে উপরের ছোট সংখ্যার সাথে অষ্টাল এর ভিত্তি ৮ যোগ করতে হবে। যখনই যোগ করা হবে তখনই হাতে ১ থাকবে।

হেক্সাডেসিমেল সংখ্যার বিয়োগ

$$\begin{array}{r} 18AB \\ - B78 \\ \hline D33 \end{array} \quad \begin{array}{r} ABC5 \\ - DE7 \\ \hline 9DDE \end{array} \quad \begin{array}{r} AC5D \\ - DE7 \\ \hline 9E76 \end{array}$$

হেক্সাডেসিমেল বিয়োগ

হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি হচ্ছে ১৬। হেক্সাডেসিমেল বিয়োগ করার সময় উপরের সংখ্যা নিচের সংখ্যা থেকে ছোট হলে উপরের ছোট সংখ্যার সাথে হেক্সাডেসিমেল এর ভিত্তি ১৬ যোগ করতে হবে। যখনই যোগ করা হবে তখনই হাতে ১ থাকবে।

বাইনারি সংখ্যার বিয়োগ

$$\begin{array}{r} 111110 \\ - 110011 \\ \hline 1011 \end{array} \quad \begin{array}{r} 111110 \\ - 1111 \\ \hline 101111 \end{array} \quad \begin{array}{r} 101100 \\ - 1010 \\ \hline 100010 \end{array}$$

বাইনারি বিয়োগ

বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি হচ্ছে ২। বাইনারি বিয়োগ করার সময় উপরের সংখ্যা নিচের সংখ্যা থেকে ছোট হলে উপরের ছোট সংখ্যার সাথে বাইনারি এর ভিত্তি ২ যোগ করতে হবে। যখনই যোগ করা হবে তখনই হাতে ১ থাকবে।

দশমিক সংখ্যার বিয়োগ

দশমিক সংখ্যার বিয়োগ হচ্ছে প্রচলিত বিয়োগ।
(আমরা দৈনন্দিন হিসাবে যে বিয়োগ ব্যবহার করি)।

বাড়ির কাজ

অষ্টাল সংখ্যার বিয়োগ	হেক্সাডেসিমেল সংখ্যার বিয়োগ	বাইনারি সংখ্যার বিয়োগ
$75 - 50 = 25$	$ABC - 147 = 975$	$11101 - 111 = 10110$
$154 - 17 = 135$	$AB5C - DD1 = 9D8B$	$10001 - 1110 = 11$
$1547 - 117 = 1430$	$1000 - ABC = 544$	$11101 - 1001 = 10100$
$2477 - 777 = 1500$	$DADA - BABA = 2020$	$1110110 - 101101 = 1001001$

এস এম শরীফ

এস এম আইসিটি একাডেমি

ব্রাহ্মন্দী, নরসিংদী সদর, নরসিংদী।

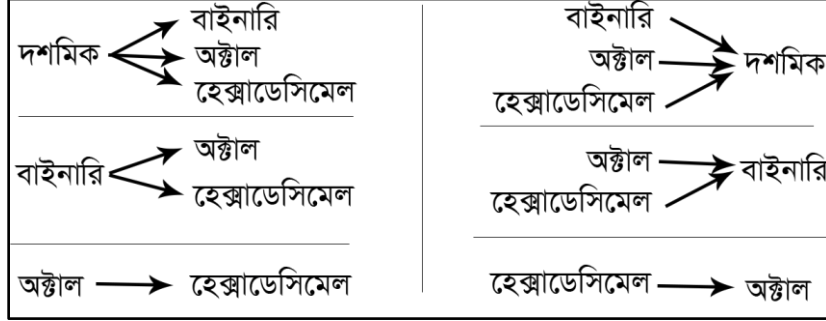
01758-942318, 01831-750181

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

লেখকচারণ : 8 (সংখ্যা পদ্ধতির রূপান্তর) ■ অধ্যায় : তৃতীয় (1ম পার্ট : সংখ্যা পদ্ধতি)

সংখ্যা পদ্ধতির রূপান্তর

এক নজরে সকল সংখ্যা পদ্ধতির রূপান্তর

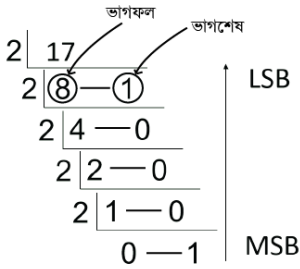


দশমিক সংখ্যাকে অন্য সংখ্যায় রূপান্তর

★ টিপস : দশমিক সংখ্যাকে অন্য সংখ্যায় (বাইনারি, অষ্টাল বা হেক্সাডেসিমেল) রূপান্তর করতে হলে, যে সংখ্যায় রূপান্তর করতে হবে ঐ সংখ্যার ভিত্তি দিয়ে নিচের নিয়ম অনুযায়ী পূর্ণসংখ্যাকে ভাগ করতে হবে (যতক্ষণ না ভাগফল 0 হয়) এবং ভগ্নাংশকে গুন করতে হবে।

দশমিক থেকে বাইনারি

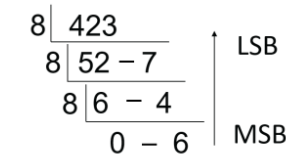
■ $(17)_{10} = (?)_2$



$(17)_{10} = (10001)_2$

দশমিক থেকে অষ্টাল

■ $(423)_{10} = (?)_8$

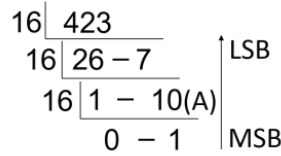


$(423)_{10} = (647)_8$

এস এম শরীফ

দশমিক থেকে হেক্সাডেসিমেল

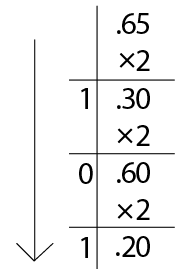
■ $(423)_{10} = (?)_{16}$



$(423)_{10} = (1A7)_{16}$

ভগ্নাংশ

■ $(.65)_{10} = (?)_2$



$(.65)_{10} = (.101)_2$

বাড়ির কাজ

দশমিক সংখ্যাকে অন্য সংখ্যায় রূপান্তর			
১. $(45)_{10} = (?)_2$	$(101101)_2$	৫. $(165.89)_{10} = (?)_8$	$(245.707)_8$
২. $(89)_{10} = (?)_2$	$(1011001)_2$	৬. $(265.25)_{10} = (?)_8$	$(411.2)_8$
৩. $(120.89)_{10} = (?)_2$	$(1111000.1110)_2$	৭. $(350)_{10} = (?)_{16}$	$(15E)_{16}$
৪. $(77)_{10} = (?)_8$	$(115)_8$	৮. $(258.78)_{10} = (?)_{16}$	$(102.C7A)_{16}$

এস এম আইসিটি একাডেমি

অন্য সংখ্যাকে দশমিক সংখ্যায় রূপান্তর

★ টিপস : যেকোন সংখ্যাকে (বাইনারি, অক্টাল বা হেক্সাডেসিমেল) দশমিক সংখ্যায় রূপান্তর করতে হলে, সে সংখ্যার প্রতিটি ডিজিটকে তার ভিত্তি দিয়ে গুণ করে ভিত্তির উপর পাওয়ার বসাতে হবে। পূর্ণ সংখ্যাতে ডান থেকে বামে পজেটিভ পাওয়ার ও ভগ্নাংশ সংখ্যাতে বাম থেকে ডানে নেগেটিভ পাওয়ার বসাতে হবে।

বাইনারি থেকে দশমিক

$$\begin{aligned}
 & \blacksquare (1101.11)_2 = (?)_{10} \\
 & = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\
 & = 1 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 + 1 \times \frac{1}{2} + 1 \times \frac{1}{4} \\
 & = 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0.25 \\
 & = 13 + 0.75 \\
 & = 13.75
 \end{aligned}$$

Ans :- $(1101.11)_2 = (13.75)_{10}$



অক্টাল থেকে দশমিক

$$\begin{aligned}
 & \blacksquare (452.57)_8 = (?)_{10} \\
 & = 4 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 2 \times 8^0 + 5 \times 8^{-1} + 7 \times 8^{-2} \\
 & = 4 \times 64 + 5 \times 8 + 2 \times 1 + 5 \times \frac{1}{8} + 7 \times \frac{1}{64} \\
 & = 256 + 40 + 2 + 5 \times 0.125 + 7 \times 0.015 \\
 & = 298 + 0.625 + 0.105 \\
 & = 298 + 0.73 \\
 & = 298.73
 \end{aligned}$$

Ans :- $(452.57)_8 = (298.73)_{10}$



হেক্সাডেসিমেল থেকে দশমিক

$$\begin{aligned}
 & \blacksquare (AB.A)_{16} = (?)_{10} \\
 & = A \times 16^1 + B \times 16^0 + A \times 16^{-1} \\
 & = 10 \times 16 + 11 \times 1 + 10 + \frac{1}{16} \\
 & = 160 + 11 + 10 \times 0.0625 \\
 & = 171 + 0.625 \\
 & = 171.625
 \end{aligned}$$

Ans :- $(AB.A)_{16} = (171.625)_{10}$



বাড়ির কাজ

অন্য সংখ্যাকে দশমিক সংখ্যায় রূপান্তর			
১. $(1011000)_2 = (?)_{10}$	88	৫. $(120.6)_8 = (?)_{10}$	80.75
২. $(1001110.111)_2 = (?)_{10}$	78.875	৬. $(226.61)_8 = (?)_{10}$	150.766
৩. $(11111010.1111)_2 = (?)_{10}$	250.9375	৭. $(50)_{16} = (?)_{10}$	80
৪. $(144)_8 = (?)_{10}$	100	৮. $(38.C7)_{16} = (?)_{10}$	56.78

বাইনারি সংখ্যাকে অষ্টাল ও হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তর

টিপস	বাইনারি থেকে অষ্টাল	3 বিট (4 2 1)	বাইনারি সংখ্যাকে অষ্টাল সংখ্যায় রূপান্তর করতে 3 বিট ও হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তর করতে 4 বিট করে পূর্ণসংখ্যার ক্ষেত্রে ডান থেকে বাম দিকে এবং ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে বাম থেকে ডান দিকে গ্রুপ করতে হবে। তারপর প্রতিটি গ্রুপ এর সমতুল্য অষ্টাল ও হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা লিখতে হবে। ● গ্রুপ করার সময় বিট কম হলে 0 বসিয়ে গ্রুপ করতে হবে।
	বাইনারি থেকে হেক্সাডেসিমেল	4 বিট (8 4 2 1)	

বাইনারি থেকে অষ্টাল

■ $(11111010.1111)_2 = (?)_8$

<u>011</u>	<u>111</u>	<u>010</u>	.	<u>111</u>	<u>100</u>
↓	↓	↓		↓	↓
3	7	2		7	4

বাইনারি সংখ্যাকে অষ্টাল সংখ্যায় রূপান্তর করতে 3 বিট করে পূর্ণসংখ্যার ক্ষেত্রে ডান থেকে বাম দিকে এবং ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে বাম থেকে ডান দিকে গ্রুপ করতে হবে। তারপর প্রতিটি গ্রুপ এর সমতুল্য অষ্টাল সংখ্যা লিখতে হবে।

রাফ অংশ			
4	2	1	
0	1	1	= 3
1	1	1	= 7
0	1	0	= 2
1	0	0	= 4

Ans :- $(11111010.1111)_2 = (372.74)_8$

বাইনারি থেকে হেক্সাডেসিমেল

■ $(10111000.1111)_2 = (?)_{16}$

<u>1011</u>	<u>1000</u>	.	<u>1111</u>
↓	↓		↓
11 (B)	8		15 (F)

বাইনারি সংখ্যাকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তর করতে 4 বিট করে পূর্ণসংখ্যার ক্ষেত্রে ডান থেকে বাম দিকে এবং ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে বাম থেকে ডান দিকে গ্রুপ করতে হবে। তারপর প্রতিটি গ্রুপ এর সমতুল্য হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা লিখতে হবে।

রাফ অংশ			
8	4	2	1
1	0	1	1 = 11
1	0	0	0 = 8
1	1	1	1 = 15

Ans :- $(10111000.1111)_2 = (B8.F)_{16}$

অষ্টাল ও হেক্সাডেসিমেল সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তর

টিপস	অষ্টাল থেকে বাইনারি	3 বিট (4 2 1)	অষ্টাল ও হেক্সাডেসিমেল সংখ্যার প্রতিটি ডিজিট এর সমতুল্য বাইনারি মান লিখতে হবে।
	হেক্সাডেসিমেল থেকে বাইনারি	4 বিট (8 4 2 1)	

অষ্টাল থেকে বাইনারি

■ $(372.74)_8 = (?)_2$

3	7	2	.	7	4
↓	↓	↓		↓	↓
011	111	010		111	100

অষ্টাল সংখ্যার প্রতিটি ডিজিট এর সমতুল্য 3 বিট এর বাইনারি মান লিখতে হবে।

রাফ অংশ			
4	2	1	
3 =	0	1	1
7 =	1	1	1
2 =	0	1	0
4 =	1	0	0

Ans :- $(372.74)_8 = (11111010.1111)_2$

হেক্সাডেসিমেল থেকে বাইনারি

■ $(B8.F)_{16} = (?)_2$

B	8	.	F
↓	↓		↓
1011	1000		1111

হেক্সাডেসিমেল সংখ্যার প্রতিটি ডিজিট এর সমতুল্য
4 বিট এর বাইনারি মান লিখতে হবে।

	8	4	2	1
B(11) =	1	0	1	1
8 =	1	0	0	0
F(15) =	1	1	1	1

Ans :- $(B8.F)_2 = (10111000.1111)_2$

অষ্টাল সংখ্যাকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তর

অষ্টাল থেকে হেক্সাডেসিমেল	অষ্টাল সংখ্যাকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তর করতে হলে, প্রথমে অষ্টাল সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তর করতে হবে, তারপর ঐ বাইনারি সংখ্যাকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তর করতে হবে। অষ্টাল → বাইনারি → হেক্সাডেসিমেল
হেক্সাডেসিমেল থেকে অষ্টাল	হেক্সাডেসিমেল সংখ্যাকে অষ্টাল সংখ্যায় রূপান্তর করতে হলে, প্রথমে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তর করতে হবে, তারপর ঐ বাইনারি সংখ্যাকে অষ্টাল সংখ্যায় রূপান্তর করতে হবে। হেক্সাডেসিমেল → বাইনারি → অষ্টাল

অষ্টাল থেকে হেক্সাডেসিমেল

■ $(372.74)_8 = (?)_{16}$

3	7	2	.	7	4
↓	↓	↓		↓	↓
011	111	010		111	100

011111010.111100

1111	1010	.	1111
↓	↓		↓
15 (F)	10 (A)		15 (F)

Ans :- $(372.74)_8 = (FA.F)_{16}$

এস এম শরীফ

পরিচালক - আলোড়ন বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি কোচিং।

পরিচালক - এস এম আইসিটি একাডেমি।

পরিচালক - এস এম টেক জোন।

মোবাইল : ০১৭৫৮ ৯৪২ ৩১৮

ফেসবুক : এস এম শরীফ

হেক্সাডেসিমেল থেকে অক্টাল

■ $(F6.9)_{16} = (?)_8$

$$\begin{array}{ccc}
 F & 6 & . & 9 \\
 \downarrow & \downarrow & & \downarrow \\
 1111 & 0110 & & 1001 \\
 \\
 & & & 11110110.1001 \\
 \\
 \underline{011} & \underline{110} & \underline{110} & . & \underline{100} & \underline{100} \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow \\
 3 & 6 & 6 & & 4 & 4
 \end{array}$$

Ans :- $(F6.9)_{16} = (366.44)_8$

বাড়ির কাজ

বাইনারি সংখ্যাকে অক্টাল সংখ্যায় রূপান্তর			
১. $(1011000)_2 = (?)_8$	130	৩. $(100011.1011)_2 = (?)_8$	43.54
২. $(1001110.11101)_2 = (?)_8$	116.72	৪. $(1001110.0111)_2 = (?)_8$	116.34

বাইনারি সংখ্যাকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তর			
১. $(1011000)_2 = ()_{16}$	58	৩. $(100011.1011)_2 = ()_{16}$	23.B
২. $(1001110.11101)_2 = ()_{16}$	4E.E8	৪. $(1001110.0111)_2 = ()_{16}$	4E.7

অক্টাল সংখ্যাগুলোকে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তর			
১. $(130)_8 = (?)_2$	001011000	৩. $(43.54)_8 = (?)_2$	100011.101100
২. $(116.72)_8 = (?)_2$	001001110.111010	৪. $(116.34)_8 = (?)_2$	001001110.011100

হেক্সাডেসিমেল সংখ্যাগুলোকে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তর			
১. $(58)_{16} = (?)_2$	01011000	৩. $(23.B)_{16} = (?)_2$	00100011.1011
২. $(4E.E8)_{16} = (?)_2$	1001110.11101000	৪. $(4E.7)_{16} = (?)_2$	01001110.0111

অক্টাল সংখ্যাগুলোকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তর			
১. $(116.72)_8 = (?)_{16}$	4E.E8	৩. $(43.54)_8 = (?)_{16}$	23.B
২. $(372.74)_8 = (?)_{16}$	FA.F	৪. $(116.34)_8 = (?)_{16}$	4E.7

হেক্সাডেসিমেল সংখ্যাগুলোকে অক্টাল সংখ্যায় রূপান্তর			
১. $(23.B)_{16} = (?)_8$	43.54	৩. $(32)_{16} = (?)_8$	62
২. $(4E.7)_{16} = (?)_8$	116.34	৪. $(96)_{16} = (?)_8$	226

এস এম আইসিটি একাডেমি

ব্রাহ্মন্দী, নরসিংদী সদর, নরসিংদী।

01758-942318, 01831-750181

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

লেখকচারণ : ৫ (চিহ্নযুক্ত সংখ্যা) ■ অধ্যায় : তৃতীয় (১ম পার্ট : সংখ্যা পদ্ধতি)

চিহ্নযুক্ত সংখ্যা

চিহ্নযুক্ত সংখ্যা : ধনাত্মক ও ঋণাত্মক সংখ্যা বুঝানোর জন্য সংখ্যার পূর্বে +/- চিহ্ন দিতে হয়। চিহ্ন বা সাইনযুক্ত সংখ্যাকে চিহ্নযুক্ত সংখ্যা বা সাইড নম্বর বলে। বাইনারি পদ্ধতিতে সাইন বা চিহ্ন বোঝানোর জন্য সাধারণত একটি অতিরিক্ত বিট ব্যবহার করা হয়। একে চিহ্ন বিট বলে। এই চিহ্ন বিট 0 হলে সংখ্যাটিকে ধনাত্মক এবং 1 হলে সংখ্যাটিকে ঋণাত্মক ধরা হয়।

1 বাইট বা 8 বিট রেজিস্টারের ক্ষেত্রে একটি উদাহরণ :

চিহ্ন বিট	←	মান				→	

80 এর বাইনারি মান হলো 1010000।

8 বিট রেজিস্টারে +80

0	1	0	1	0	0	0	0
চিহ্ন বিট	←	মান				→	

8 বিট রেজিস্টারে -80

1	1	0	1	0	0	0	0
চিহ্ন বিট	←	মান				→	

চিহ্নযুক্ত সংখ্যা উপস্থাপনের পদ্ধতিসমূহ : বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে চিহ্নযুক্ত সংখ্যা উপস্থাপন বা প্রকাশের জন্য নিম্ন পদ্ধতিগুলো ব্যবহার করা হয়।

1. প্রকৃত মান গঠন।
2. 1 এর পরিপূরক।
3. 2 এর পরিপূরক।

প্রকৃত মান গঠন

এটি ঋণাত্মক সংখ্যা প্রকাশের সরলতম পদ্ধতি। এ পদ্ধতিতে সংখ্যা পদ্ধতিকে দুটি অংশে ভাগ করা হয়। একটি অঙ্ক দ্বারা সংখ্যার চিহ্ন এবং অপর অঙ্ক দ্বারা সংখ্যার পরিমাণ বুঝানো হয়।

12 এর প্রকৃত মান গঠন 00001100

-12 এর প্রকৃত মান গঠন 10001100

1 এর পরিপূরক

বাইনারি সংখ্যায় বিট দুটি রয়েছে (0 ও 1)। বাইনারি সংখ্যায় 0 এর স্থানে 1 এবং 1 এর স্থানে 0 বসিয়ে অর্থাৎ সংখ্যার বিটগুলোকে উল্টানোকে সংখ্যাটির 1-এর পরিপূরক বলে।

12 এর বাইনারি মান = 00001100

11110011 (1-এর পরিপূরক)

2 এর পরিপূরক

বাইনারি সংখ্যার 1-এর পরিপূরক এর সাথে 1 যোগ করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তাকে 2-এর পরিপূরক বলে।

■ 2 এর পরিপূরক = 1 এর পরিপূরক + 1

12 এর বাইনারি মান = 00001100

11110011 (1-এর পরিপূরক)

+1

-12 = 11110100 (2-এর পরিপূরক)

2 এর পরিপূরকের মাধ্যমে গাণিতিক সমস্যার সমাধান

টিপস	<ol style="list-style-type: none"> ১. দুটি সংখ্যার মাঝে যে সংখ্যাটি বড় তার বাইনারি বের করে ৮বিট/১৬বিট সংখ্যায় নিতে হবে। ২. দুটি সংখ্যার মাঝে যে সংখ্যাটি ছোট তার ২-এর পরিপূরক নির্ণয় করতে হবে। ৩. বড় সংখ্যার বাইনারির সাথে ছোট সংখ্যার ২-এর পরিপূরক যোগ করতে হবে। ৪. যোগ করার পর ৮বিট/১৬বিটের অতিরিক্ত বিট কে ক্যারি বিট হিসেবে বাদ দিতে হবে।
------	---

প্রশ্ন : 2 এর পরিপূরকের মাধ্যমে $(42)_{10}$ ও $(25)_{10}$ এর পার্থক্য নির্ণয় কর।
 ❖ 2 এর পরিপূরকের মাধ্যমে বা যোগের মাধ্যমে পার্থক্য নির্ণয় একই কথা।

উত্তর :

$$\begin{array}{r}
 42 \text{ এর বাইনারি মান} = 00101010 \\
 25 \text{ এর বাইনারি মান} = 00011001 \\
 \phantom{25 \text{ এর বাইনারি মান}} = 11100110 \text{ (1-এর পরিপূরক)} \\
 \phantom{25 \text{ এর বাইনারি মান}} + 1 \\
 \hline
 - 25 = 11100111 \text{ (2-এর পরিপূরক)} \\
 \\
 \begin{array}{r}
 42 = 00101010 \\
 - 25 = 11100111 \\
 \hline
 17 = 100010001
 \end{array} \\
 \uparrow \\
 \text{(ক্যারি বিট বিবেচ্য নয়)}
 \end{array}$$

উত্তর : $(10001)_2$

প্রশ্ন : যোগের মাধ্যমে 60 ও 43 এর পার্থক্য নির্ণয় কর।
 ❖ 2 এর পরিপূরকের মাধ্যমে বা যোগের মাধ্যমে পার্থক্য নির্ণয় একই কথা।

উত্তর :

$$\begin{array}{r}
 60 \text{ এর বাইনারি মান} = 00111100 \\
 43 \text{ এর বাইনারি মান} = 00101011 \\
 \phantom{43 \text{ এর বাইনারি মান}} = 11010100 \text{ (1-এর পরিপূরক)} \\
 \phantom{43 \text{ এর বাইনারি মান}} + 1 \\
 \hline
 - 43 = 11010101 \text{ (2-এর পরিপূরক)} \\
 \\
 \begin{array}{r}
 60 = 00111100 \\
 - 43 = 11010101 \\
 \hline
 17 = 100010001
 \end{array} \\
 \uparrow \\
 \text{(ক্যারি বিট বিবেচ্য নয়)}
 \end{array}$$

উত্তর : $(10001)_2$

বাড়ির কাজ

2 এর পরিপূরকের মাধ্যমে পার্থক্য নির্ণয় কর			
$(150)_{10}$ ও $(135)_{10}$	$(35)_{10}$ ও $(37)_8$	$(67)_8$ ও $(82)_{10}$	50 ও 100

এস এম আইসিটি একাডেমি

ব্রাহ্মন্দী, নরসিংদী সদর, নরসিংদী।

01758-942318, 01831-750181

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

লেকচার : ৬ (কোড বা কম্পিউটার কোড) ■ অধ্যায় : তৃতীয় (১ম পার্ট : সংখ্যা পদ্ধতি)

কোড বা কম্পিউটার কোড

কোড : কম্পিউটার সিস্টেমে ব্যবহৃত প্রতিটি বর্ণ সংখ্যা বা বিশেষ চিহ্নকে পৃথক পৃথকভাবে সিপিউকে বুঝানোর জন্য বাইনারি বিট 0 বা 1 ব্যবহার করে যে অদ্বিতীয় সংকেত তৈরি করা হয় তাকে কোড বলে।

নিম্নে কতগুলো বহুল ব্যবহৃত কোডের নাম দেওয়া হলো :

১. বাইনারি কোড	৬. অ্যাসকি কোড
২. অষ্টাল কোড	৭. ইবিসিডিআইসি কোড
৩. হেক্সাডেসিমেল কোড	৮. ইউনিকোড
৪. বিসিডি কোড	৯. মোর্স কোড
৫. আলফানিউমেরিক কোড	১০. গ্রে কোড

বিসিডি কোড (BCD Code) : Binary Coded Decimal

BCD এর পূর্ণনাম হচ্ছে Binary Coded Decimal। দশমিক সংখ্যার প্রতিটি অঙ্কে আলাদা আলাদাভাবে তার সমতুল্য 4 বিট বাইনারি সংখ্যা দ্বারা প্রকাশ করাকে BCD কোড বলে। এই কোডের মাধ্যমে '0' থেকে '9' পর্যন্ত মোট 10 টি সংখ্যাকে 4 বিট বাইনারি সংখ্যা দ্বারা নির্দেশ করা যায়। কোন দশমিক সংখ্যাকে BCD কোডে রূপান্তর করলে সাধারণ বাইনারি রূপান্তরের তুলনায় অধিক সংখ্যক বিট পাওয়া যায়। ডিজিটাল সিস্টেমে ইনপুট ও আউটপুট অপারেশনে BCD কোড ব্যবহার হয়। ক্যালকুলেটর, ডিজিটাল ঘড়ি, ডিজিটাল ভোল্টমিটার প্রভৃতিতে BCD কোড ব্যবহৃত হয়। BCD একটি 4 বিট বাইনারি ভিত্তিক কোড।

বিভিন্ন প্রকার BCD কোড	দশমিক সংখ্যা	BCD 8 4 2 1	দশমিক সংখ্যা	BCD 8 4 2 1
BCD 8 4 2 1 কোড	0	0 0 0 0	5	0 1 0 1
BCD 5 4 2 1 কোড	1	0 0 0 1	6	0 1 1 0
BCD 2 4 2 1 কোড	2	0 0 1 0	7	0 1 1 1
BCD 7 4 2 1 কোড	3	0 0 1 1	8	1 0 0 0
	4	0 1 0 0	9	1 0 0 1

➤ BCD 8 4 2 1 কোড বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য এবং বহুল ব্যবহৃত কোড। তাই BCD 8 4 2 1 কোড কে NBCD (Natural Binary Coded Decimal) কোড বলা হয়। BCD তে কয়েকটি কোড ব্যবহার অবৈধ, সেগুলো হলো 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111।

বিসিডি কোডে রূপান্তর

■ $(596)_{10}$ কে BCD কোডের মাধ্যমে দেখাও।

5 9 6
↓ ↓ ↓
0101 1001 0110

রাফ অংশ				
	8	4	2	1
5 =	0	1	0	1
9 =	1	0	0	1
6 =	0	1	1	0

Ans :- $(596)_{10} = (010110010110)_{BCD}$

আলফানিউমেরিক কোড (Alphanumeric Code) :

অঙ্ক, বর্ণ, বিভিন্ন গাণিতিক চিহ্ন (+, -, ×, ÷ ইত্যাদি) এবং কতগুলো বিশেষ চিহ্নের (!, @, <, #, \$, % ইত্যাদি) জন্য ব্যবহৃত কোডকে আলফানিউমেরিক কোড বলে। এটি সাধারণত 8-বিট দ্বারা প্রকাশ করা যায়। এই কোডের ব্যবহার ব্যাপক। কতগুলো জনপ্রিয় আলফানিউমেরিক কোড হলো :- ১. অ্যাসকি কোড; ২. ইবিসিডিআইসি কোড; ৩. ইউনিকোড।

১. অ্যাসকি কোড (ASCII Code) : American Standard Code for Information Interchange

ASCII এর পূর্ণরূপ হচ্ছে American Standard Code for Information Interchange। এটি একটি বহুল ব্যবহৃত আলফানিউমেরিক কোড যা মাইক্রোকম্পিউটার, মিনি কম্পিউটারসহ অনেক মেইনফ্রেম কম্পিউটারে ব্যবহৃত হয়।

অ্যাসকি কোড ২ ধরনের হয়ে থাকে। যথা -১। ASCII-7 এবং ২। ASCII-8

1. ASCII-7 : এটি মোট 7 টি বিট দ্বারা তৈরি হয়। বামদিকের তিনটি বিটকে জোন বিট এবং ডানদিকের চারটি বিটকে সংখ্যাসূচক বিট বলা হয়। মোট বিট 7 হওয়াতে এ কোডের মাধ্যমে 2^7 বা 128 টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়।

1	0	0	0	0	0	1
জোন বিট			সংখ্যাসূচক বিট			

2. ASCII-8 : এটি মোট 8 টি বিট দ্বারা তৈরি হয়। সর্ব-বামদিকের 1 টি বিট কে প্যারিটি বিট, সর্ব-ডানদিকের 4 টি বিটকে সংখ্যাসূচক বিট এবং মাঝের 3 টি বিটকে জোন বিট বলা হয়। মোট বিট 8 হওয়াতে এ কোডের মাধ্যমে 2^8 বা 256 টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়। বর্তমানে অ্যাসকি কোড বলতে ASCII-8 কে বুঝায়।

	1	1	0	0	0	0	0	1
প্যারিটি বিট	জোন বিট			সংখ্যাসূচক বিট				

- ❖ প্যারিটি বিট : বাইনারি ডেটা বা কোডকে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে বা ডিভাইসে সঠিকভাবে প্রেরণের জন্য এর সাথে যে অতিরিক্ত বিট যুক্ত করা হয় তাকে প্যারিটি বিট বলা হয়। মূলত ভুল নির্ণয়ের জন্য প্যারিটি বিট ব্যবহার করা হয়।

২. ইবিসিডিআইসি কোড (EBCDIC Code) : Extended Binary Coded Decimal Interchange Code

EBCDIC এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Extended Binary Coded Decimal Interchange Code। এটি একটি ৮বিট বিসিডি কোড। এ কোডে মোট বিট 8 হওয়াতে এ কোডের মাধ্যমে 2^8 বা 256টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়। এ কোডটি সাধারণত আইবিএম এবং এর সমকক্ষ কম্পিউটারে ব্যবহৃত হয়। এই কোডে 0 থেকে 9 অঙ্কের জন্য 1111, A থেকে Z বর্ণের জন্য 1100, 1101, I 1110 এবং বিশেষ চিহ্নের জন্য 0100, 0110 ও 0111 জোন বিট হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

৩. ইউনিকোড (Unicode) : Universal Code

Unicode এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Universal Code। বিশ্বের সকল ভাষাকে কোডভুক্ত করার জন্য বিশ্বের বড় বড় কোম্পানিগুলো একটি মান তৈরি করেছেন যাকে ইউনিকোড বলা হয়। ইউনিকোড বিশ্বের সকল ভাষাভাষী মানুষের জন্য আর্শিবাদ। ইউনিকোড হচ্ছে ১৬ বিটের কোড। এই কোডের মাধ্যমে 2^{16} বা 65536 টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়। ইউনিকোডের প্রথম 256 টি কোড হলো অ্যাসকি 256 টি কোডের অনুরূপ। ইউনিকোডে অ্যাসকি কোডের তুলনায় বেশি মেমরির প্রয়োজন।

এক নজরে কোডের নাম, বিট সংখ্যা ও ব্যবহার

কোডের নাম ও পূর্ণরূপ	বিট সংখ্যা ও অদ্বিতীয় সংখ্যা	ব্যবহার
BCD Code Binary Coded Decimal	4 বিট	ক্যালকুলেটর, ডিজিটাল ঘড়ি, ডিজিটাল ভোল্টমিটার
ASCII Code American Standard Code for Information Interchange	ASCII-7 7 বিট	128 টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়।
	ASCII-8 8 বিট	256 টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়।
EBCDIC Code Extended Binary Coded Decimal Interchange Code	8 বিট 256 টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়।	সাধারণত আইবিএম এবং এর সমকক্ষ কম্পিউটারে ব্যবহৃত হয়।
Unicode Universal Code	16 বিট 65536 টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়।	পৃথিবীর সকল ভাষাকে কোডভুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়।

এস এম আইসিটি একাডেমি

ব্রাহ্মন্দী, নরসিংদী সদর, নরসিংদী।

01758-942318, 01831-750181

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

লেকচার : ৭ (জ্ঞানমূলক ও অনুধাবন মূলক প্রশ্ন) ■ অধ্যায় : তৃতীয় (১ম পার্ট : সংখ্যা পদ্ধতি)

জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর

১. সংখ্যা পদ্ধতি কী?

বিভিন্ন সাংকেতিক চিহ্ন বা মৌলিক চিহ্ন বা অঙ্ক (ডিজিট) ব্যবহার করে সংখ্যা লেখা ও প্রকাশ করার পদ্ধতিকে সংখ্যা পদ্ধতি বলে।

২. অঙ্ক কী?

কোন সংখ্যা পদ্ধতি লিখে প্রকাশ করার জন্য যে সমস্ত মৌলিক চিহ্ন বা সাংকেতিক চিহ্ন ব্যবহার করা হয় তাকে ডিজিট বা অঙ্ক বলে।

৩. সংখ্যা পদ্ধতির বেজ বা ভিত্তি কাকে বলে?

কোন সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি বলতে ঐ সংখ্যা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত মোট অঙ্ক বা প্রতীক সমূহের সংখ্যাকে বুঝায়।

৪. পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি কী?

যে সংখ্যা পদ্ধতি প্রকাশ করার জন্য মৌলিক চিহ্ন, বেজ বা ভিত্তি এবং এর অবস্থান বা স্থানীয় মান প্রয়োজন হয় তাকে পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি বলে।

৫. নন পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি কী?

যে সংখ্যা পদ্ধতিতে সংখ্যার মান ব্যবহৃত অঙ্ক বা চিহ্নসমূহের অবস্থানের উপর নির্ভর করে না তাকে নন পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি বলে।

৬. র্যাডিক্স পয়েন্ট কাকে বলে?

পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতিতে প্রতিটি সংখ্যাকে যে ডট দ্বারা পূর্ণাংশ ও ভগ্নাংশ এ দুটি অংশে ভাগ করা হয় তাকে র্যাডিক্স পয়েন্ট বলে।

৭. বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি কাকে বলে?

যে সংখ্যা পদ্ধতিতে ২ টি অঙ্ক বা চিহ্ন ব্যবহার করা হয় তাকে বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি বলে।

৮. বিট কী?

বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির 0 এবং 1 এই অঙ্ক দুটিকে বিট বলে।

৯. বাইট কাকে বলে?

৮ টি বিট নিয়ে গঠিত অঙ্কর বা শব্দ হলো কে বাইট বলে।

১০. চিহ্নযুক্ত সংখ্যা কী?

ধনাত্মক বা ঋণাত্মক সংখ্যা বুঝানোর জন্য সংখ্যার পূর্বে +/- চিহ্ন দিতে হয়। চিহ্ন বা সাইনযুক্ত সংখ্যাকে চিহ্নযুক্ত সংখ্যা বলে।

১১. 1-এর পরিপূরক কী?

বাইনারি সংখ্যা 0 এর স্থানে 1 এবং 1 এর স্থানে 0 বসিয়ে অর্থাৎ সংখ্যাগুলোকে উল্টিয়ে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তাকে 1-এর পরিপূরক বলে।

১২. 2-এর পরিপূরক কী?

বাইনারি সংখ্যার এর পরিপূরক এর সাথে 1 যোগ করলে যা পাওয়া যায় তাকে 2-এর পরিপূরক বলে।

১৩. কোড কী?

যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে বা সংকেতের মাধ্যমে বর্ণ, অঙ্ক ও সংখ্যাগুলোকে বাইনারি অদ্বিতীয় সংখ্যায় প্রকাশ করার ব্যবস্থা করা হয় তাকে কোড বলে।

১৪. অ্যালফানিউমেরিক কোড কী?

অংক, বর্ণ, বিভিন্ন গাণিতিক চিহ্ন (+, -, ×, ÷) এবং কতকগুলো বিশেষ চিহ্নের (!, @, >, #, %, ইত্যাদি) জন্য ব্যবহৃত কোডকে অ্যালফানিউমেরিক কোড বলে।

১৫. ASCII কোড কী?

ASCII কোড হচ্ছে এমন একটি বহুল ব্যবহৃত অ্যালফানিউমেরিক কোড যা মাইক্রোকম্পিউটার, মিনি কম্পিউটারসহ অনেক মেইনফ্রেম কম্পিউটারে ব্যবহৃত হয়।

১৬. BCD কোড কী?

দশমিক সংখ্যা পদ্ধতির প্রতিটি অংককে সমতুল্য চার বিট বাইনারি সংখ্যা দ্বারা প্রকাশ করাকে BCD কোড বলে।

১৭. ইউনিকোড কী?

বিশ্বের সকল ভাষাকে কম্পিউটার কোডভুক্ত করার জন্য বড় বড় কোম্পানিগুলো মান তৈরি করেছেন যাকে ইউনিকোড বলে।

অনুধাবন মূলক প্রশ্ন

১. $6+5+3=1110$ হতে পারে- ব্যাখ্যা কর।
২. ২-এর পরিপূরক ডিজিটাল বর্তনীকে সরল করে- ব্যাখ্যা কর।
৩. বিশ্বের সকল ভাষাকে কোডভুক্ত করা সম্ভব হয়েছে- ব্যাখ্যা কর।
৪. $9+7=10$ সম্ভব কি-না? ব্যাখ্যা কর।
৫. FF-এর পরের সংখ্যাটি ১০০- ব্যাখ্যা কর।
৬. “২-এর পরিপূরক করলে সংখ্যার শুধুমাত্র চিহ্নের পরিবর্তন হয়”- বুঝিয়ে লেখ।
৭. ডিজিটাল ডিভাইসে ব্যবহৃত সংখ্যা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর।
৮. “ $1+1+1=11$ ” ব্যাখ্যা কর।
৯. ৩-ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর।
১০. ২-এর পরিপূরক গঠনের গুরুত্ব/প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা/আলোচনা কর।
১১. ইউনিকোডের পূর্বে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত অ্যালফানিউমেরিক্যাল কোডটি ব্যাখ্যা কর।
১২. $(11)_{10}$ সংখ্যাটিকে পজিশনাল সংখ্যা বলা হয় কেন?
১৩. 5D কোন ধরনের সংখ্যা? ব্যাখ্যা কর।
১৪. $3+5=10$ কেন? ব্যাখ্যা কর।
১৫. $(14)_{10}$ এর সমকক্ষ BCD কোড এবং বাইনারি সংখ্যার মধ্যে কোনটিতে বেশি বিট প্রয়োজন?
১৬. $(25)_{10}$ সংখ্যা কম্পিউটার সরাসরি গ্রহণ করে না- ব্যাখ্যা কর।
১৭. সংখ্যা পদ্ধতির বেজ ব্যাখ্যা কর।
১৮. বিট ও বাইটের মধ্যে পার্থক্য লিখ।
১৯. $(৭৩৪)_{10}$ কে বিসিডি কোডে রূপান্তর কর।
২০. বিসিডি কোড এবং অ্যাসকি কোডের পার্থক্য লেখ।

এস এম শরীফ

পরিচালক - এস এম আইসিটি একাডেমি।
পরিচালক - আলোড়ন বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি কোচিং।

এস এম আইসিটি একাডেমি

ব্রাহ্মন্দী, নরসিংদী সদর, নরসিংদী।

01758-942318, 01831-750181

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

লোকচার : ৮ (সৃজনশীল প্রশ্ন) ■ অধ্যায় : তৃতীয় (১ম পার্ট : সংখ্যা পদ্ধতি)

সৃজনশীল প্রশ্ন

- ১ ► তাসকিন স্যার শ্রেণিকক্ষে ICT বিষয়ের সংখ্যা পদ্ধতি নিয়ে আলোচনা করছিলেন। ক্লাসের এক পর্যায়ে সোহেল ও রোহানকে জিজ্ঞেস করলেন তোমরা ১ম সাময়িক পরীক্ষায় ICT বিষয়ে কত নম্বর পেয়েছিলে? সোহেল বলল (105)₈ এবং রোহান বলল (4F)₁₆ পিছনে বসে থাকা সমিতিয়া বলল আমি তো (100111)₂ নম্বর পেয়েছি।
- ক. বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি কাকে বলে? ১
- খ. $6+5+3=1110$ হতে পারে- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. সমিতিয়ার প্রাপ্ত নম্বরটি দশমিকে রূপান্তর কর। ৩
- ঘ. সোহেল ও রোহান এর প্রাপ্ত নম্বরের মধ্যে পার্থক্য যোগের মাধ্যমে নির্ণয় করা যায় কিনা? বিশ্লেষণপূর্বক ৪
মতামত দাও।
- ২ ► কৃষ্টি, পিয়াল ও মুক্তি সহপাঠীর বিবাহ উপলক্ষ্যে যথাক্রমে (5D7)₁₆, (750)₈ ও (999)₁₀ টাকা দিয়ে উপহার সামগ্রী ক্রয় করল।
- ক. ASCII কী? ১
- খ. ২-এর পরিপূরক ডিজিটাল বর্তনীকে সরল করে- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত কৃষ্টি ও মুক্তির উপহার সামগ্রীর মূল্য বাইনারিতে মোট কত হবে নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. পিয়াল ও কৃষ্টির উপহার ক্রয়ের মূল্য যথাক্রমে হেক্সাডেসিমেল ও দশমিক সংখ্যায় নির্ণয় কর। ৪
- ৩ ► বুমি ও রুমি টেস্ট পরীক্ষায় প্রাপ্ত মোট নম্বর যথাক্রমে (920)₁₀ ও (720)₈। তাদের ক্লাস রোল যথাক্রমে (37)₈ ও (3A)₁₆।
- ক. বিসিডি কোড কী? ১
- খ. বিশ্বের সকল ভাষাকে কোডভুক্ত করা সম্ভব হয়েছে- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত রোল নম্বর দু'টিকে প্রচলিত সংখ্যায় রূপান্তর কর। ৩
- ঘ. বুমি ও রুমির প্রাপ্ত নম্বর দু'টির পার্থক্য যোগের মাধ্যমে নিরূপণ করা সম্ভব কি না? বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৪ ► 'ক' কলেজের আইসিটি শিক্ষক বোর্ডে (63)₁₀, (63)₈ ও (63.8)₁₆ সংখ্যাগুলো লিখলেন এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয় সংখ্যা দুটি যোগ করে দেখালেন। অতঃপর বললেন, “কম্পিউটারের অভ্যন্তরে সমস্ত গাণিতিক কাজ হয় একটি মাত্র অপারেশনের মাধ্যমে”।
- ক. ইউনিকোড কী? ১
- খ. $9+7=10$ সম্ভব কি-না? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় ও তৃতীয় সংখ্যা দুটির যোগফল বাইনারিতে প্রকাশ কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত অপারেশনের মাধ্যমে প্রথম ও দ্বিতীয় সংখ্যার পার্থক্য নির্ণয় করা সম্ভব- বিশ্লেষণ করে ৪
দেখাও।
- ৫ ► আইসিটি শিক্ষক শ্রেণিকক্ষে সংখ্যা পদ্ধতি পড়াচ্ছিলেন। এক ছাত্রকে রোল নম্বর জিজ্ঞাসা করায় সে (375)₁₀ উত্তর দিল। শিক্ষক ছাত্রের রোল নাম্বারটিকে ৮টি মৌলিক চিহ্নবিশিষ্ট সংখ্যা পদ্ধতিতে রূপান্তর করে দেখালেন। ছাত্রটির গত বছরের রোল নম্বর (17C)₁₆ জানতে পেরে শিক্ষক তার শেষ পরীক্ষার ফলাফল ভালো হয়েছে মন্তব্য করলেন।
- ক. কোড কী? ১
- খ. FF-এর পরের সংখ্যাটি ১০০- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. শিক্ষকের প্রদর্শিত সংখ্যা পদ্ধতিতে বর্তমান রোল নম্বরটি রূপান্তর কর। ৩
- ঘ. যোগের মাধ্যমে রোল নম্বরের পার্থক্য নির্ণয় করে শিক্ষকের মন্তব্য মূল্যায়ন কর। ৪

এস এম শরীফ

- ৬ ► সুমি, সুমির বাবা ও মায়ের বয়স যথাক্রমে $(10)_{16}$, $(100)_8$ এবং $(2F)_{16}$ বছর।
- ক. বিসিডি কোড কী? ১
- খ. “২-এর পরিপূরক করলে সংখ্যার শুধুমাত্র চিহ্নের পরিবর্তন হয়”- বুঝিয়ে লেখ। ২
- গ. সুমির মায়ের বয়স অষ্টাল সংখ্যায় রূপান্তর কর। ৩
- ঘ. সুমির বাবার বয়স সুমির বয়সের কত গুন? বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৭ ► দৃশ্যকল্প-ক : $X = (36.75)_{10}$, $Y = (59.F)_{16}$
দৃশ্যকল্প-খ : $P = (57)_8$, $Q = (30)_{10}$
- ক. ইউনিকোড কী? ১
- খ. ডিজিটাল ডিভাইসে ব্যবহৃত সংখ্যা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. দৃশ্যকল্প-ক এর X ও Y মানকে বাইনারিতে যোগ কর। ৩
- ঘ. দৃশ্যকল্প-খ এ উল্লিখিত P ও Q এর মধ্যে ব্যবধান ২-এর পরিপূরক পদ্ধতি ব্যবহার করে নির্ণয় কর। ৪
- ৮ ► রনি আইসিটি ক্লাশে বিভিন্ন সংখ্যা পদ্ধতি সম্পর্কে ধারণা লাভ করে। এই ধারণার ভিত্তিতে রনির বোনের বয়স $(110101)_2$ এবং ভাইয়ের বয়স $(53)_8$ বছর। রনি ও তার ভাই একই ব্র্যান্ডের ও একই মডেলের দুইটি স্কুল ব্যাগ যথাক্রমে $(207)_{16}$ ও $(510)_{10}$ টাকা দিয়ে ভিন্ন দোকান থেকে ক্রয় করে।
- ক. ইউনিকোড কী? ১
- খ. “ $1+1+1=11$ ” ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের রনির ভাই ও বোনের বয়সের পার্থক্য যোগের মাধ্যমে নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. তাদের স্কুল ব্যাগের মূল্য অষ্টাল পদ্ধতিতে নির্ণয়পূর্বক মতামত দাও। ৪
- ৯ ► রানা ও সুমি আইসিটি পরীক্ষায় $(110010)_2$ এর মধ্যে $(62)_8$ এবং $(2F)_{16}$ নম্বর পেয়েছে।
- ক. কোড কী? ১
- খ. ৩-ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত আইসিটির পূর্ণ নম্বর দশমিকে পরিবর্তন কর। ৩
- ঘ. যোগের মাধ্যমে রানা ও সুমির আইসিটিতে প্রাপ্ত নম্বরের পার্থক্য নির্ণয় করা সম্ভব- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ১০ ► “X”, “Y” ও “Z” তিন বন্ধু। বাজারে দিয়ে “X” $(110110)_2$ টাকার, “Y” $(36)_8$ টাকার এবং “Z” $(A9)_{16}$ টাকার বই কিনল।
- ক. কোড কী? ১
- খ. ২-এর পরিপূরক গঠনের গুরুত্ব আলোচনা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের আলোকে “X” ও “Y” এর মধ্যে কার বইয়ের দাম বেশি এবং কত বেশি? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের তিন জনের বইয়ের মোট দাম কত তা অষ্টাল প্রকাশ কর। ৪
- ১১ ► আইসিটি শিক্ষ একাদশ শ্রেণিতে সংখ্যা পদ্ধতি পড়াচ্ছিলেন। কিন্তু একজন ছাত্রের অমনোযোগিতার কারণে তিনি বিরক্ত হয়ে তার রোল নম্বর জিজ্ঞাস করলেন। ছাত্র উত্তর দিল $(30)_{10}$ । তারপর শিক্ষক ছাত্রের গত শ্রেণির রোল জিজ্ঞাস করলে উত্তর দিল $(15)_{10}$ । তখন শিক্ষক তাকে বললেন, তোমার অমনোযোগিতার কারণে খারাপ ফল হয়েছে।
- ক. সংখ্যা পদ্ধতির বেস কী? ১
- খ. ইউনিকোডের পূর্বে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত আলফানিউমেরিক্যাল কোডটি ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের ছাত্রের বর্তমান শ্রেণির রোল বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ছাত্রের দুই শ্রেণির রোলের পার্থক্য শুধুমাত্র যোগের মাধ্যমে বের করে ফলাফলের পরিবর্তন মূল্যায়ন কর। ৪
- ১২ ► শফিক, শিফা এবং তনয় তিন জনের আইসিটিতে প্রাপ্ত নম্বর যথাক্রমে $(1001000)_2$, $(531)_8$ এবং $(4A)_{16}$ ।
- ক. সংখ্যা পদ্ধতি বলতে কী বুঝ? ১
- খ. $(11)_{10}$ সংখ্যাটিকে পজিশনাল সংখ্যা বলা হয় কেন? ২
- গ. উদ্দীপকের তনয় এর প্রাপ্ত নম্বর দশমিকে পদ্ধতিতে রূপান্তর কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের শিফার প্রাপ্ত নম্বর হতে $(1100011)_2$ সংখ্যাটি কত বেশি বা কম তা নির্ণয় কর। ৪

“সৃষ্টিকর্তা তোমাকে তোমার চেষ্টার উপর ফলাফল দিবে,
ভালো কিছু করতে চাইলে সৃষ্টিকর্তার উপর ভরসা করে সর্বোচ্চ চেষ্টা কর।”