

তৃতীয় অধ্যায় পাঠ-৭: কোড (BCD, EBCDIC, ASCII, ইউনিকোড)।

এই পাঠ শেষে যা যা শিখতে পারবে-

- ১। কোডের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২। BCD কোড ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩। বিভিন্ন আলফানিউমেরিক কোড (EBCDIC, ASCII, Unicode) ব্যাখ্যা করতে পারবে।

কোড: মানুষের ভাষায় ব্যবহৃত প্রতিটি বর্ণ, অঙ্ক, সংখ্যা, প্রতীক বা বিশেষ চিহ্নকে ডিজিটাল ডিভাইসে উপস্থাপনের জন্য বাইনারি বিটের অদ্বিতীয় বিন্যাস ব্যবহৃত হয়, এই অদ্বিতীয় বিন্যাসকে বলা হয় কোড।

প্রয়োগের ক্ষেত্রের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন ধরনের কোডের উদ্ভব হয়েছে। যেমন-

- বিসিডি (BCD) কোড
- আলফানিউমেরিক কোড (Alphanumeric code)
 - অ্যাসকি (ASCII)
 - ইবিসিডিক (EBCDIC)
 - ইউনিকোড (Unicode)

BCD কোড: BCD এর পূর্ণ রূপ হলো Binary Coded Decimal। ডেসিমেল সংখ্যার প্রতিটি অঙ্ককে (০ থেকে ৯ পর্যন্ত) সমতুল্য চার-বিট বাইনারি দ্বারা উপস্থাপন করার পর প্রাপ্ত কোডকে BCD কোড বলে। অন্যকথায় BCD কোড একটি ৪-বিট বাইনারি ভিত্তিক কোড। BCD কোড কোন সংখ্যা পদ্ধতি নয়। এটি সাধারণত ডেসিমেল সংখ্যার প্রতিটি অঙ্ককে বাইনারিতে এনকোড করার পদ্ধতি। তাই বলা যায় BCD কোড এবং বাইনারি সংখ্যা এক নয়। BCD কোড ক্যালকুলেটর, ডিজিটাল ঘড়ি ও ভোল্টমিটার প্রভৃতিতে ব্যবহৃত হয়।

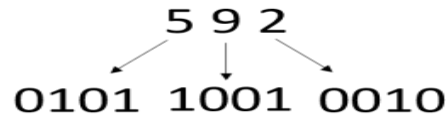
নিম্নে কয়েক ধরনের BCD কোডের নাম দেওয়া হলো-

- BCD 8421 কোড (NBCD– Natural Binary Coded Decimal)
- BCD 7421 কোড
- BCD 5421 কোড
- BCD 2421 কোড
- Excess-3 কোড

০-৯ পর্যন্ত ডেসিমেল সংখ্যার বিভিন্ন BCD কোড নিচের টেবিলে দেখানো হল-

Decimal	7421	5421	5211	2421	Excess 3
0	0000	0000	0000	0000	0011
1	0001	0001	0010	0001	0100
2	0010	0010	0011	0010	0101
3	0011	0011	0101	0011	0110
4	0100	0100	0111	0100	0111
5	0101	1000	1000	1011	1000
6	0110	1001	1010	1100	1001
7	1000	1010	1100	1101	1010
8	1001	1011	1101	1110	1011
9	1010	1100	1111	1111	1100

উদাহরণ-১: $(592)_{10}$ কে BCD কোডে রূপান্তর কর।



সুতরাং $(592)_{10} = (010110010010)_{BCD}$

উদাহরণ-২: $(807)_{10}$ কে BCD কোডে রূপান্তর কর।

আলফানিউমেরিক কোড: কম্পিউটার সিস্টেমে সংখ্যাসূচক(০-৯) চিহ্নের পাশাপাশি বিভিন্ন বর্ণ (a-z, A-Z) ও বিভিন্ন গাণিতিক এবং বিশেষ চিহ্ন (+, \$, *, #, % ইত্যাদি) ব্যবহৃত হয়। এসকল সংখ্যা, বর্ণ ও চিহ্নের জন্য যে কোড ব্যবহৃত হয় তাকে আলফানিউমেরিক কোড বলে। বিভিন্ন আলফানিউমেরিক কোড-

- ইবিসিডিক (EBCDIC)
- অ্যাসকি (ASCII)
- ইউনিকোড (Unicode)

ইবিসিডিআইসি কোড (EBCDIC): EBCDIC এর পূর্ণরূপ Extended Binary Coded Decimal Information Code। এটি BCD কোডের নতুন সংস্করণ। BCD কোড ৪-বিটের কোড যার মাধ্যমে ২৪ = ১৬ টি বিভিন্ন সংখ্যা কোডভুক্ত করা যেত। পরবর্তিতে BCD কোডের সাথে বামে ০-৯ সংখ্যার জন্য ১১১১, A-Z বর্ণের জন্য ১১০০, ১১০১ ও ১১১০ এবং বিশেষ চিহ্নের জন্য ০১০০, ০১০১, ০১১০ ও ০১১১ ৪-বিটের জোন বিট যোগ করে ৮-বিটের EBCDIC কোড প্রকাশ করা হয়। ফলে এ কোড দ্বারা ২৮ অর্থাৎ ২৫৬টি অক্ষর, বর্ণ এবং বিশেষ চিহ্ন প্রকাশ করা যায়।

মনে করি ৫, কে EBCDIC কোডে প্রকাশ করতে হবে। তাহলে ৫ এর বিসিডি ৮৪২১ কোডে মান হবে ০১০১। সুতরাং, ৫ এর EBCDIC কোডে মান হবে ১১১১০১০১।

IBM মেইনফ্রেম বা এর সমকক্ষ ও মিনি কম্পিউটারে EBCDIC কোড ব্যবহার করা হয়।

- ক। কোড কী?
- ক। BCD কোড কী?
- ক। আলফানিউমেরিক কোড কী?
- ক। ASCII কী?
- ক। EBCDIC কী?
- ক। ইউনিকোড কী?

অনুধাবনমূলক প্রশ্নসমূহ:

- খ। $(15)_{10}$ এর সমকক্ষ BCD কোড এবং বাইনারি সংখ্যার মধ্যে কোনটিতে বেশি বিট লাগে? ব্যাখ্যা কর।
- খ। “বিসিডি কোড কোনো সংখ্যা পদ্ধতি নয়” – ব্যাখ্যা কর।
- খ। ইউনিকোডের পূর্বে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত আলফানিউমেরিক্যাল কোডটি ব্যাখ্যা কর।
- খ। “ইউনিকোড সকল ভাষার জন্য উপযোগী” – ব্যাখ্যা কর।
- খ। পৃথিবীর সকল ভাষাকে কম্পিউটার কোডভুক্ত করার জন্য ব্যবহৃত কোডটির বর্ণনা দাও।
- খ। “ইউনিকোড সার্বজনীন কোড”- ব্যাখ্যা কর।
- খ। “ইউনিকোড অ্যাসকি কোডের সাথে কম্প্যাটিবল” – ব্যাখ্যা কর।

সৃজনশীল প্রশ্নসমূহ:

উদ্দীপক অনুসারে প্রশ্নের উত্তর দাও:

আইসিটি শিক্ষক ক্লাসে ছাত্রদের বললেন, কম্পিউটার A কে সরাসরি বুঝতে পারে না বরং একে একটি লজিক সার্কিটের সাহায্যে ৮ বিটের বিশেষ সংকেতে করে বুঝে থাকে। তিনি আরো বললেন, উক্ত সংকেতায়ন পদ্ধতিতে বাংলা কম্পিউটারকে বোঝানো যায় না। এজন্যে ভিন্ন একটি সংকেতায়ন পদ্ধতির প্রয়োজন হয়।

ঘ) উদ্দীপকের সংকেতায়ন পদ্ধতিদ্বয়ের মধ্যে কোনটি সুবিধাজনক তোমার মতামত যুক্তিসহ উপস্থাপন কর।

উদ্দীপক অনুসারে প্রশ্নের উত্তর দাও:

আইসিটি ক্লাসে বিভিন্ন সংখ্যা পদ্ধতি এবং এদের পারস্পারিক রূপান্তর সম্পর্কে পড়াচ্ছিলেন। উদাহরণস্বরূপ $(76)_8$ এবং $(48)_{10}$ সংখ্যা দুটিকে বাইনারীতে রূপান্তর করে দেখালেন। অতঃপর তিনি এমন একটি পদ্ধতি ব্যাখ্যা করলেন যেটি ব্যবহার করে একই সার্কিট এর মাধ্যমে যোগ ও বিয়োগের কাজ করা যায়। পরবর্তীতে তিনি বিভিন্ন কোড সম্পর্কে আলোচনা করতে গিয়ে একটি কোডের কথা উল্লেখ করলেন যেটি ব্যবহার করে বর্তমানে যেকোন ভাষাকে কম্পিউটারে ইনপুট দেয়া যায়।

গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত কোডটি ব্যাখ্যা কর।

বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ:

১। কোনটি ৮ বিটের কোড?

i. ASCII ii. EBCDIC iii. BCD code

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii গ) i ও iii ঘ) i,ii ও iii

২। বাংলা ভাষাকে কম্পিউটারে অন্তর্ভুক্ত করার জন্য বর্তমানে কোন ধরনের কোড ব্যবহৃত হয়?

ক) BCD খ) ASCII গ) EBCDIC ঘ) Unicode

৩। মাইক্রো কম্পিউটারে সকল ইংরেজী বর্ণকে অন্তর্ভুক্ত করা যায়-

i. ASCII দ্বারা ii. EBCDIC দ্বারা iii. Unicode দ্বারা

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii গ) i ও iii ঘ) i,ii ও iii

৪। ASCII কোড কত বিটের?

ক) ৪ খ) ৮ গ) ১২ ঘ) ১৬

৫। ইউনিকোড কত বিটের?

ক) ৪ খ) ৮ গ) ১২ ঘ) ১৬

৬। EBCDIC কোড এর বিট সংখ্যা কয়টি?

ক) ৪ খ) ৮ গ) ১২ ঘ) ১৬

৭। BCD এর পূর্ণরূপ-

ক) Binary Coded Decimal খ) Bar Coded Decimal
গ) Best Coded Decimal ঘ) Binary Compact Disc

৮। BCD কোড কত বিটের?

ক) ৪ খ) ৮ গ) ১২ ঘ) ১৬

৯। (৩৯৫)_{১০} এর BCD কোড কোনটি?

ক) (০০১১১০০১০১০১)BCD খ) (০০১১১০১১০১০১)BCD
গ) (০১১১১০০১০১০১)BCD ঘ) (০০১১১০০১০১১১)BCD

১০। কোন কোডের মাধ্যমে দশমিক সংখ্যার প্রতিটি অংককে সমতুল্য বাইনারি সংখ্যার প্রকাশ করা যায়?

ক) ESCII খ) EBCDIC গ) BCD ঘ) ASCII

১১। ইউনিকোড সিস্টেমে কতগুলো অক্ষর বা চিহ্নকে অদ্বিতীয়ভাবে কোডভুক্ত করা যায়?

ক) ৬৫৫৩৩ টি খ) ৬৫৫৩৪ টি গ) ৬৫৫৩৫ টি ঘ) ৬৫৫৩৬ টি

১২। প্যারিটি বিটযুক্ত কোড কত বিটের?

ক) ৪ খ) ৮ গ) ১২ ঘ) ১৬

১৩। ASCII-৪ কোডের মাধ্যমে কতটি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়?

ক) ১২৮ খ) ২৫৬ গ) ৫১২ ঘ) ৬৫৫৩৬

১৪। $(275)_{10}$ এর সমতুল্য BCD কোড কত?

ক) 010101110101 খ) 001001110101 গ) 001001100101 ঘ) 001001110011