
বাইনারি অপারেশন

লেকচার-৬

বাইনারি অপারেশন

লেকচার-৬

বাইনারি অপারেশন (Binary Operation)

দশমিক পদ্ধতির যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ প্রক্রিয়া বহুল পরিচিত। এ ধরনের গাণিতিক প্রক্রিয়া বাইনারি পদ্ধতিতেও বর্তমানে রয়েছে। বাইনারি পদ্ধতিতে গাণিতিক কাজ করা অনেক সহজ, কেননা এক্ষেত্রে মাত্র দুটি সংখ্যা ০ এবং ১ জড়িত। এখন আমরা বাইনারি যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ আলোচনা করব।

বাইনারি যোগ Binary Addition

যেভাবে দশমিক সংখ্যা যোগ করা হয়, সেভাবেই বাইনারি সংখ্যার যোগ করা হয়। বাইনারি সংখ্যা যোগের সময় নিম্নের ধাপগুলো অনুসরণ করা হয়।

ধাপ-১: প্রথমে সর্বডানের কলাম যোগ করতে হয়।

ধাপ-২: প্রথম কলাম যোগ করে যোগফল প্রথম কলামের নিচে লিখতে হয়। যদি ক্যারি উৎপন্ন হয় তবে তা পরের কলামে বসাতে হয়।

ধাপ-৩: দ্বিতীয় ধাপে পঞ্চম উৎপন্ন হলে তা পরের কলামে লিখতে হবে বা পরের কলামে কোনো ডিজিট থাকলে তার সাথে যোগ করতে হবে। এই প্রক্রিয়া চলতে থাকবে যতক্ষণ পর্যন্ত বাম দিকে কোনো কলাম না থাকে।

দুটি বাইনারি অঙ্ক যোগের চারটি অবস্থা নিম্নরূপ হয় :

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$1 + 1 = 0$ এবং এর সাথে হাতে ১ থাকবে। এই হাতে থাকাকে carry বলে।

বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির যোগ খুবই গুরুত্বপূর্ণ গাণিতিক প্রক্রিয়া। কম্পিউটার এবং অন্যান্য ইলেকট্রনিক যন্ত্রে যোগের সাহায্যে বিয়োগ, গুণ ও ভাগ করা হয়।

উদাহরণ ১। 1101001 এর সাথে 1010101 যোগ কর।

সমাধান :

$$\begin{array}{r} 1101001 \\ 1010101 \\ \hline 10111110 \end{array}$$

উদাহরণ ২। $(111.11)_2$ এবং $(101.10)_2$ যোগ কর।

সমাধান :

$$\begin{array}{r} 111.11 \\ 101.10 \\ \hline 1101.01 \end{array}$$

বাইনারি বিয়োগ (Binary subtraction)

ধাপ-১। বাইনারি বিয়োগের সময় বিয়োজক এর খঝাউ (খবধঃ ঝরমহরভরপধহঃ উরমরঃ) থেকে বিয়োজ্য (ঝাঁনঃধপঃবফ) এর খঝাউ বিয়োগ করে বিয়োগের খঝাউ বসাতে হবে।

ধাপ-২। খঝাউ দ্বারা বিয়োগ করে যদি পধৎু থাকে তা পরের কলামের বিয়োজ্যের সাথে যোগ করে বিয়োজক থেকে বিয়োগ করতে হবে।

ধাপ-৩। যদি দ্বিতীয় ধাপে পধৎু থাকে তা পরবর্তী কলামের বিয়োজ্যের সাথে যোগ করে বিয়োগ করতে হবে।

ধাপগুলো নিম্নরূপ-

(১) $0 - 0 = 0$

(২) $1 - 0 = 1$

(৩) $1 - 1 = 0$

(৪) $0 - 1 = 1$ হাতে থাকে 1।

উদাহরণ ১। 1001 থেকে 0101 বিয়োগ কর।

$$\begin{array}{r} 1001 \\ -0101 \\ \hline 0100 \end{array}$$

সুতরাং, বিয়োগফল = 100

উদাহরণ ২। 1011 থেকে 100 বিয়োগ কর।

$$\begin{array}{r} 1011 \\ -0100 \\ \hline 0100 \end{array}$$

সুতরাং, বিয়োগফল = 111

উদাহরণ ৩ : 11010.1101 এর সাথে 01001.0011 বিয়োগ কর।

$$\begin{array}{r} 11010.1101 \\ -01001.0011 \\ \hline 10001.0001 \end{array}$$

বাইনারি গুণ (Binary multiplication)

যেভাবে ডেসিমেল সংখ্যার গুণ করা হয় অনুরূপভাবে বাইনারি সংখ্যার গুণ করা হয়। তবে ডেসিমেল গুণ করার চেয়ে বাইনারি গুণ করা অনেক সহজ। কারণ বাইনারি গুণের ক্ষেত্রে চারটি গুণফল জানলেই যথেষ্ট। বাইনারি গুণের চারটি অবস্থা নিম্নে দেখানো হলো :

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

উদাহরণ-১; বাইনারি সংখ্যা 0111 এবং 1110 গুণ কর।

$$\begin{array}{r}
 0111 \\
 \times 1110 \\
 \hline
 0000 \\
 1110 \\
 11100 \\
 1110000 \\
 \hline
 1100010 \\
 \times 1110 \\
 \hline
 0000
 \end{array}$$

উদাহরণঃ- বাইনারি সংখ্যা 100100 কে দ্বারা 110 ভাগ কর।

$$\begin{array}{r}
 \text{Divisor } 110 \overline{) 100100} \quad \leftarrow \text{divident} \\
 \underline{110} \\
 110 \\
 \underline{110} \\
 000 \\
 \underline{000} \\
 0
 \end{array}$$

বাইনারি ভাগ (Binary Division)

ডেসিমেল সংখ্যার ভাগের নিয়মেই বাইনারি সংখ্যার ভাগ করা হয়। বাইনারি পদ্ধতিতে ০ দিয়ে ভাগ করা অর্থহীন। বাইনারি ভাগ পদ্ধতিতে চারটি অবস্থার সৃষ্টি হয়

যথা-

$$0/0 = \text{অর্থহীন।}$$

$$1/0 = \text{অর্থহীন।}$$

$$0/1 = 0$$

$$1/1 = 1$$