

Introduction To data structure

Module 4

Matrix:

বিজ্ঞান ও গণিতের বিভিন্ন তথ্য আয়তাকারে সারি (আনুভূমিক রেখা) ও কলাম (উল্লম্ব রেখা) বরাবর সাজালে যে আয়তাকার বিন্যাস (Rectangular arrays) পাওয়া যায় একে ম্যাট্রিক্স বলা হয়।

উদাহরণস্বরূপ: একজন ছাত্র একটি নির্দিষ্ট সমস্যা, কোন দিনে কত সময় (ঘন্টায়) গণিত, পদার্থবিদ্যা ও রসায়নবিদ্যা অধ্যয়ন করেছে তা আয়তাকারে সাজালে তিনটি সারি ও সাতটি কলামবিশিষ্ট একটি বিন্যাস পাওয়া যায়।

যেকোনো ধরনের তথ্য সংগ্রহ ও সংরক্ষণের জন্য আমরা সর্বদা বিভিন্ন উপায় অবলম্বন করে থাকি। আর এই সংগৃহীত তথ্য এমনভাবে ম্যাট্রিক্সের মাধ্যমে সাজানো হয় যাতে পরবর্তীতে ঐ তথ্য বোঝা ও বিশ্লেষণ করা সহজতর হয়। ম্যাট্রিক্সের সূচনা হয় খ্রিস্টপূর্ব দ্বিতীয় শতকের পূর্বে। প্রাচীন ব্যাবিলন ও চীন থেকেই ম্যাট্রিক্স সম্পর্কিত এই ধারণা পাওয়া যায়। গণিতে সমীকরণ জোটের সমাধান, পরিসংখ্যানের সম্ভাবনা তত্ত্ব, উচ্চতর অর্থনীতিতে, ব্যবসায় গণিতে আয়-ব্যয় হিসাব ইত্যাদিতে ম্যাট্রিক্স বহুলভাবে ব্যবহৃত হয়। শেয়ারের ক্রয়-বিক্রয় হিসাব, কোন প্রকার ট্রেজারি বন্ডে কী পরিমাণ অর্থ বিনিয়োগ করতে হবে তা বিপরীত ম্যাট্রিক্সের সাহায্যে সহজে নির্ণয় করা যায়। ম্যাট্রিক্সের সারি ও কলাম: ম্যাট্রিক্সে সংখ্যার আয়তকার বিন্যাসকে দুই প্রকারে বিশ্লেষণ করা হয়। যথা: আনুভূমিক রেখা বরাবর এবং উল্লম্ব রেখা বরাবর। সংখ্যাগুলির আনুভূমিক রেখাগুলিকে সারি এবং উল্লম্ব রেখাগুলিকে কলাম বলা হয়। ম্যাট্রিক্সের ক্রম (Order of Matrix): m সংখ্যক সারি ও n সংখ্যক কলামবিশিষ্ট কোন ম্যাট্রিক্সকে $m \times n$ (পড়তে হবে m বাই (by) n) ক্রমের ম্যাট্রিক্স বলা হয়। উদাহরণ:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

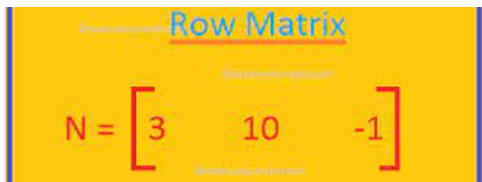
কে 3×2 ক্রমের ম্যাট্রিক্স বলা হয়।

কোনো ম্যাট্রিক্সের মোট ভুক্তি সংখ্যা, এর সারি ও কলামের গুণফলের সমান হয়। উপরের ম্যাট্রিক্সটিতে মোট ছয়টি ভুক্তি আছে এবং ম্যাট্রিক্সটির সারি ও কলামের গুণফলও ছয়।

Different Type of matrix:

সারি ম্যাট্রিক্স (Row Matrix):

যে ম্যাট্রিক্সের কেবল একটি সারি বিদ্যমান তাকে সারি ম্যাট্রিক্স বলা হয়।



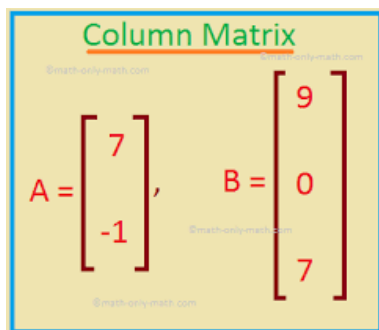
Row Matrix

Row Matrix

$N = \begin{bmatrix} 3 & 10 & -1 \end{bmatrix}$

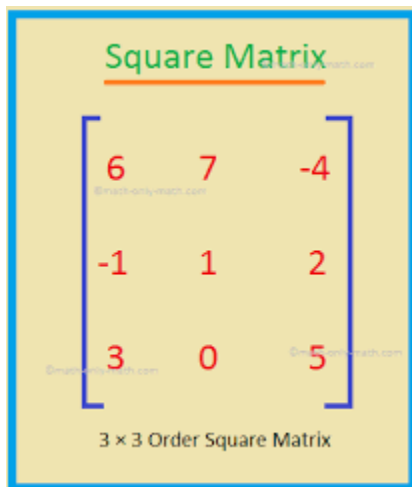
কলাম ম্যাট্রিক্স (Column Matrix):

যে ম্যাট্রিক্সের কেবল একটি কলাম বিদ্যমান তাকে কলাম ম্যাট্রিক্স বলা হয়।



বর্গ ম্যাট্রিক্স (Square Matrix):

যে ম্যাট্রিক্সের সারি ও কলামের সংখ্যা সমান তাকে বর্গ ম্যাট্রিক্স বলা হয়।



কর্ণ ম্যাট্রিক্স (Diagonal Matrix):

মুখ্য বা প্রধান কর্ণের ভুক্তি ব্যতীত অপর সকল ভুক্তি '0' শূন্য হলে তাকে কর্ণ ম্যাট্রিক্স বলা হয়।

$$D = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$A = [a_{ij}]_{n \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

স্কেলার ম্যাট্রিক্স (Scalar Matrix):

কোনো কর্ণ ম্যাট্রিক্সের অশূন্য ভুক্তিগুলি সমান হলে, ঐ কর্ণ ম্যাট্রিক্সকে স্কেলার ম্যাট্রিক্স বলা হয়।

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix} \quad \begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

একক বা অভেদক ম্যাট্রিক্স (Unit or Identity Matrix):

কোনো বর্গ ম্যাট্রিক্সের মূখ্য বা প্রধান কর্ণের ভুক্তি ব্যতীত অপর সকল ভুক্তি '0' (শূন্য) এবং প্রধান কর্ণের ভুক্তিগুলি 1 (এক) হলে তাকে অভেদক বা একক ম্যাট্রিক্স বলা হয়।

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

3 x 3

প্রতিসম ম্যাট্রিক্সের(Symmetric Matrix):

যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের সারি(গুলোকে) কলাম অথবা কলাম(গুলোকে) সারিতে রূপান্তরিত করলে ঐ ম্যাট্রিক্সের উপাদানের বিপরীত মান সংবলিত ম্যাট্রিক্স পাওয়া যায় তাকে বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স বলে। অর্থাৎ $[a_{ij}]$ একটি প্রতিসম ম্যাট্রিক্সের যখন $a_{ij} = -a_{ji}$ ।

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 8 \end{bmatrix}^T$$

Symmetric matrix