UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA
CALI

Suma de Matrices

Para poder sumar o restar matrices, éstas deben tener el mismo número de filas y de columnas.

Es decir, si una matriz es de orden 3 ´ 2 y otra de 3 ´ 3, no se pueden sumar ni restar. Esto es así ya que, tanto para la suma como para la resta, se suman o se restan los términos que ocupan el mismo lugar en las matrices.

Ejemplo:

Sean las matrices $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 5 & -3 \\ 7 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 2 & 5 & 8 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$. Entonces:

$$A + B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 5 & -3 \\ 7 & 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 2 & 5 & 8 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 2 & 10 & 5 \\ 7 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$A - B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 5 & -3 \\ 7 & 0 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 2 & 5 & 8 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -2 \\ -2 & 0 & -11 \\ 7 & -1 & 6 \end{pmatrix}$$

Para sumar o restar más de dos matrices se procede igual. No necesariamente para poder sumar o restar matrices, éstas tienen que ser cuadradas.

Ejemplo:

Sean $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 2 & 7 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 0 & -3 & -1 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

$$A + B + C = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 2 & 7 & 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 0 & -3 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 3 & 7 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}.$$

$$A - B + C = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 2 & 7 & 6 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 0 & -3 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 7 \\ 3 & 11 & 9 \end{pmatrix}.$$

Multiplicación de Matrices

Dos matrices *A* y *B* se dicen multiplicables si el número de columnas de *A* coincide con el número de filas de *B*.

$$\mathbf{A}_{m \times n} \times \mathbf{B}_{n \times p} = \mathbf{C}_{m \times p}$$

El elemento c_{ij} de la matriz producto se obtiene multiplicando cada elemento de la fila *i* de la matriz *A* por cada elemento de la columna *j* de la matriz *B* y sumándolos.

Ejemplo

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 2\cdot 1 + 0\cdot 1 + 1\cdot 1 & 2\cdot 0 + 0\cdot 2 + 1\cdot 1 & 2\cdot 1 + 0\cdot 1 + 1\cdot 0 \\ 3\cdot 1 + 0\cdot 1 + 0\cdot 1 & 3\cdot 0 + 0\cdot 2 + 0\cdot 1 & 3\cdot 1 + 0\cdot 1 + 0\cdot 0 \\ 5\cdot 1 + 1\cdot 1 + 1\cdot 1 & 5\cdot 0 + 1\cdot 2 + 1\cdot 1 & 5\cdot 1 + 1\cdot 1 + 1\cdot 0 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 3 \\ 7 & 3 & 6 \end{pmatrix}$$

La multiplicación de matrices No es Conmutativa:

A · B ≠ B · A

Ejemplo

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix} \in M_{2x3} \qquad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \in M_{3x2}$$

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 8 & 15 \end{pmatrix}$$

$$B \cdot A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 2 \\ 9 & 12 & 6 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Podemos ver que en este caso, $\mathbf{A \cdot B} \neq \mathbf{B \cdot A}$, de hecho ni si quiera tienen la misma dimensión, pues $\mathbf{A \cdot B} \in \mathbf{M_{2x2}}$ y $\mathbf{B \cdot A} \in \mathbf{M_{3x3}}$

UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
CALI