

MULTIPLICACIÓN DE MATRICES

- Entrada: $A = [a_{ij}]$, $B = [b_{ij}]$
 - Salida: $C = [c_{ij}] = A \cdot B$
- $i, j = 1, 2, \dots, n$

$$\begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix}$$

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^n a_{ik} \cdot b_{kj}$$

DIVIDE Y VENCERÁS

- $n \times n$ matriz = 2×2 matriz de $(n/2) \times (n/2)$ submatrices

$$\begin{bmatrix} r & s \\ t & u \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix}$$

$$C = A \cdot B$$

$$\left. \begin{aligned} r &= ae + bg \\ s &= af + bh \\ t &= ce + dh \\ u &= cf + dg \end{aligned} \right\}$$

8 multiplicaciones de $(n/2) \times (n/2)$ submatrices \rightarrow forma recursiva

4 sumas de $(n/2) \times (n/2)$ submatrices

$$T(n) = 8T(n/2) + O(n^2)$$

Teorema Maestro

$$n^{\log_b a} = n^{\log_2 8} = n^3 \Rightarrow T(n) = O(n^3)$$

PROGRAMACIÓN

```
1  #include<stdio.h>
2  #include<stdlib.h>
3
4  int main()
5  {
6      int q, w, e, r, i, j, k;
7
8      printf("Filas de la Matriz 1: ");
9      scanf("%d", &q);
10     printf("Columnas de la Matriz 1: ");
11     scanf("%d", &w);
12     printf("\n");
13
14     printf("Filas de la Matriz 2: ");
15     scanf("%d", &e);
16     printf("Columnas de la Matriz 2: ");
17     scanf("%d", &r);
18     printf("\n");
19
20     int a[q][w], b[e][r], c[q][r];
21
22     if(w==e)
23     {
24         printf("Primer Matriz [%dx%d]\n", q,w);
25         for(i=1;i<=q;i++) //Filas
26         {
27             for(j=1;j<=w;j++) //Columnas
28             {
29                 printf("Valor de [%d][%d]: ",i,j);
30                 scanf("%d", &a[i][j]);
31             }
32         }
33
34         printf("\nSegunda Matriz [%dx%d]\n", e,r);
35         for(i=1;i<=e;i++) //Filas
36         {
37             for(j=1;j<=r;j++) //Columnas
38             {
39                 printf("Valor de [%d][%d]: ",i,j);
40                 scanf("%d", &b[i][j]);
41             }
42         }
43
44         for(i=1;i<=q;i++) //Filas
45         {
46             for(j=1;j<=r;j++) //Columnas
47             {
48                 c[i][j] = 0;
49                 for(k=1;k<=w;k++)
50                 {
51                     c[i][j] += a[i][k] * b[k][j];
52                 }
53             }
54         }
55         printf("\nResultado\n");
56         for(i=1;i<=q;i++) //Filas
57         {
58             for(j=1;j<=r;j++) //Columnas
59             {
60                 printf(" %d ", c[i][j]);
61             }
62             printf("\n");
63         }
64     } else
65     printf("El Numero de Columnas de la Matriz 1 Debe ser el Mismo que el Numero de Filas"
66            "de la Matriz 2\n");
67 }
```

Filas de la Matriz 2: 3
Columnas de la Matriz 2: 3

Primer Matriz [2x3]
Valor de [1][1]: 1
Valor de [1][2]: 2
Valor de [1][3]: 3
Valor de [2][1]: 4
Valor de [2][2]: 5
Valor de [2][3]: 6

Segunda Matriz [3x3]
Valor de [1][1]: 1
Valor de [1][2]: 2
Valor de [1][3]: 3
Valor de [2][1]: 4
Valor de [2][2]: 5
Valor de [2][3]: 6
Valor de [3][1]: 7
Valor de [3][2]: 8
Valor de [3][3]: 9

Resultado
30 36 42
66 81 96

Process exited after 9.932 seconds with return value 0
Presione una tecla para continuar . . .

```
#include<stdio.h>

#include<stdlib.h>

int main()
{
    int q, w, e, r, i, j, k;

    printf("Filas de la Matriz 1: ");
    scanf("%d", &q);
    printf("Columnas de la Matriz 1: ");
    scanf("%d", &w);
    printf("\n");

    printf("Filas de la Matriz 2: ");
    scanf("%d", &e);
    printf("Columnas de la Matriz 2: ");
    scanf("%d", &r);
    printf("\n");

    int a[q][w], b[e][r], c[q][r];

    if(w==e)
    {
        printf("Primer Matriz [%dx%d]\n", q,w);
        for(i=1;i<=q;i++) //Filas
        {
            for(j=1;j<=w;j++) //Columnas
            {
                printf("Valor de [%d][%d]: ",i,j);
                scanf("%d", &a[i][j]);
            }
        }

        printf("\nSegunda Matriz [%dx%d]\n", e,r);
        for(i=1;i<=e;i++) //Filas
```

```

{
    for(j=1;j<=r;j++) //Columnas
    {
        printf("Valor de [%d][%d]: ",i,j);
        scanf("%d", &b[i][j]);
    }
}

for(i=1;i<=q;i++) //Filas
{
    for(j=1;j<=r;j++) //Columnas
    {
        c[i][j] = 0;
        for(k=1;k<=w;k++)
        {
            c[i][j] += a[i][k] * b[k][j];
        }
    }
}

printf("\nResultado\n");
for(i=1;i<=q;i++) //Filas
{
    for(j=1;j<=r;j++) //Columnas
    {
        printf(" %d ", c[i][j]);
    }
    printf("\n");
}

} else
printf("El Numero de Columnas de la Matriz 1 Debe ser el Mismo que el Numero de Filas"
"de la Matriz 2\n");
}

```