

ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS
UTU, Buceo
PRACTICO 2

Ejercicio 1

Para cada uno de los siguientes fragmentos de programa de un análisis de los tiempos de ejecución (calcule el orden O).

1.

```
sum = 0;
for (i=1;i<=N;i++)
    sum++;
```
2.

```
sum=0;
for (i=1;i<=N;i++)
    for (j=1;j<= N;j++)
        sum++;
```
3.

```
sum=0;
for (i=1;i<=N;i++)
    for (j=1;j<=N*N;j++)
        sum++;
```
4.

```
sum=0;
for (i=1;i<=N;i++)
    for (j=1;j<=i;j++)
        sum++;
```
5.

```
sum=0;
for (i=1;i<=N;i++)
    for (j=1;j<=i*i;j++)
        for (k=1;k<=j;k++)
            sum++;
```
6.

```
sum=0;
for (i=1;i<=N;i++)
    for (j=1;j<=i*i;j++)
        if (j%i==0) for (k=1;k<=j;k++)
            sum++;
```

Ejercicio 2)

Considere el siguiente algoritmo conocido como regla de Horner para evaluar $\sum_{i=0}^N A_i X^i$:

```
Poly = 0;
for (i=N;i>=0;i- -);
```

$$\text{Poly} = X * \text{Poly} + A_i$$

Cuál es el tiempo de ejecución del algoritmo?

Ejercicio 3

Suponga queremos multiplicar tres matrices de números reales $M_1 \times M_2 \times M_3$ donde M_1 es 10×20 , M_2 es 20×50 y M_3 es 50×1 .

Asuma que la multiplicación de una matriz $p \times q$ por $q \times r$ requiere $p \cdot q \cdot r$ operaciones. Encuentre el orden en el cual multiplicar las matrices de forma de minimizar las operaciones.

Ejercicio 4

Considere las siguientes funciones de n :

$$f_1(n) = n^2$$

$$f_2(n) = n^2 + 1000n$$

$$f_3(n) = n \text{ si } n \text{ es impar}$$

$$f_3(n) = n^3 \text{ si } n \text{ es par}$$

$$f_4(n) = n \text{ si } n \leq 100$$

$$f_4(n) = n^3 \text{ si } n > 100$$

Indique para cada par i, j cuando $f_i(n)$ es $O(f_j(n))$ y cuando $f_i(n)$ es $\Omega(f_j(n))$.

Ejercicio 5

Muestre que las siguientes sentencias son verdaderas:

1. 17 es $O(1)$
2. $n(n-1)/2$ es $O(n^2)$
3. $\max(n^3, 10n^2)$ es $O(n^3)$

Ejercicio 6

Suponga $T_1(n)$ es $\Omega(f(n))$ y $T_2(n)$ es $\Omega(g(n))$. Demuestre que $T_1(n) + T_2(n)$ es $\Omega(\min(f(n), g(n)))$.

Ejercicio 6

Asuma el parámetro n en el procedimiento de abajo es una potencia positiva de 2. De una fórmula que exprese el valor de la variable `count` en términos del valor de n cuando el procedimiento termina:

```
int misterio(int n)
{
    int x,count;

    count=0;
    x=2;
    while (x<n)
    {
        x=2*x;
        count = count + 1;
    }
    return count;
}
```