

Grado en Ingeniería Informática. Grupo D.

Estructuras de Datos. Relación de Ejercicios de Eficiencia.

Rosa M^a Rodríguez Sánchez.

1. Probad que las siguientes afirmaciones son verdad:

1. 17 es $O(1)$
2. $\frac{n(n-1)}{2}$ es $O(n^2)$
3. $\max(n^3, 10n^2)$ es $O(n^3)$
4. $\log_2(n)$ es $O(\log_3(n))$

2. Encontrar el entero k más pequeño tal que $f(n)$ es $O(n^k)$ en los siguientes casos:

1. $f(n) = 13n^2 + 4n - 73$
2. $f(n) = \frac{1}{n+1}$
3. $f(n) = \frac{1}{n-1}$
4. $f(n) = (n-1)^3$
5. $f(n) = \frac{n^3+2n-1}{n+1}$
6. $f(n) = \sqrt{(n^2-1)}$

3. Ordenar de menor a mayor lo siguientes órdenes de eficiencia:

$n, \sqrt{n}, n^3 + 1, n^2, n \log_2(n), 3^{\log_2(n)}, 3^n, 2^n + 3^{n-1}, 20000, n + 100, n2^n$

4. Supongamos que $T_1(n) \in O(f(n))$ y $T_2(n) \in O(f(n))$. Razonar la verdad o falsedad de las siguientes afirmaciones

1. $T_1(n) + T_2(n) \in O(f(n))$
2. $T_1(n) \in O(f^2(n))$
3. $\frac{T_1(n)}{T_2(n)} \in O(1)$

5. Considerar las siguientes funciones de n

1. $f_1(n) = n^2$
2. $f_2(n) = n^2 + 100n$
3. $f_3(n) = \begin{cases} n & \text{si } n \text{ es impar} \\ n^3 & \text{si } n \text{ es par} \end{cases}$
4. $f_4(n) = \begin{cases} n & \text{si } n \leq 100 \\ n^3 & \text{si } n > 100 \end{cases}$

Indicar para cada par distinto i, j si $f_i(n)$ es $O(f_j(n))$

6. Obtener usando la notación O-mayúscula la eficiencia de las siguientes funciones o trozo de código:

Codigo 1

```
1. void ejemplo(n){
2.   int i,j,k;
3.   for (int i=0;i<n;i++)
4.     for (int j=i+1;j<n;j++)
5.       for k=0;k<=j; k++
6.         Global+=k*i;
7. }
```

Código 2

```
1. for (int i=0;i<n;i++)
2.   if (i%2){
3.     for (int j=i;j<n;j++)
4.       x*=i;
5.     For (in j=0;j<i;j++)
6.       y*=j;
7. }
```

Código 3

```
1. int funcion1(int n){
2.   int s=0;
3.   for (int i=0;i<n;i++)
4.     s+=i;
5.   return s;
6. }
7. int funcion2(int n){
8.   int s=0;
9.   for (int i=0;i<n;i++)
10.    s+=funcion1(i);
11.   return s;
12. }
13. int main(){
14.   int k;
15.   cin>>k;
16.   cout<<funcion2(k);
17. }
```