

ESTRUCTURAS DE DATOS Y ALGORITMOS
1º de Grado en Ingeniería Informática
(Curso 2014-2015)

HOJA DE EJERCICIOS TEMA 2

Ejercicio 1. Si el coste de un algoritmo está en $O(n^2)$ y tarda 1 segundo para un tamaño $n = 100$, ¿de qué tamaño será el problema que puede resolver en 10 segundos?

Ejercicio 2. Demostrar o refutar cada una de las siguientes afirmaciones:

- a) $2^n + n^{99} \in O(n^{99})$
- b) $2^n + n^{99} \in \Omega(n^{99})$
- c) $2^n + n^{99} \in \Theta(n^{99})$
- d) $2^n + n^{99} \in O(2^n)$
- e) $2^n + n^{99} \in \Omega(2^n)$
- f) $2^n + n^{99} \in \Theta(2^n)$

Ejercicio 3. Justificar razonadamente si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas, utilizando la definición de orden de complejidad O .

- a) Si $f(n) \in O(n^2)$ y $g(n) \in O(n^3)$, entonces $f(n) + g(n) \in O(n^2)$.
- b) $O(2^n + 3^n) = O(3^n)$

Ejercicio 4. Demostrar que $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = k > 0 \Rightarrow f(n) \in \Theta(g(n))$.

Ejercicio 5. Calcular el coste de los siguientes algoritmos en los casos mejor y peor:

a)

```

proc inserción (V[1..n] de ent)
var i, j, n, x: ent
    para i=2 hasta n hacer
        x:=V[i]; j:=i-1;
        mientras (j>0) AND (x<V[j]) hacer
            V[j+1]:=V[j];
            j:=j-1;
        fmientras;
        V[j+1]:=x;
    fpara;
fproc

```

b)

```
proc ping (n:int)
var i,j:int; valor:real
  valor:=1.0;
  para j=1 hasta 2*n hacer
    para i=1 hasta j hacer
      valor:=2*pong(i);
    fpara;
  fpara;
  escribir(valor);
fproc

fun pong (m:int) dev real
var tmp:real
  tmp:=sin(m*3.1416/1800);
  tmp:=m*tmp+10;
  ping(0);
  pong:=tmp/m;
ffun
```