ESTRUCTURA DE DATOS

GRADO INGENIERIA INFORMATICA (2015 – 2016)

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Reto 1

1. *Usando la notación O, determinar la eficiencia de los siguientes segmentos de código:*

```
int n, j, i=1, x=0;          O(1)
do{
        j=1;                 O(1)
        while (j <= n){
                j=j*2;       O(1)
                x++;         O(1)
        }
        i++;                 O(1)
}while (i<=n)
```

$O(\log_2(n))$ — $O(n*\log_2(n))$ — $O(n*\log(n))$

```
int n,j, i=2, x=0;           O(1)
do{
        j=1;                 O(1)
        while (j <= i){
                j=j*2;       O(1)
                x++;         O(1)
        }
        i++;                 O(1)
}while (i<=n)
```

$O(\log_2(i))$ — $O(n*\sum_{i=2}^{n}(\log_2(i))$ — $O(n*\log(n!))$

***Nota codigo 2:** la i en la sumatoria vale 2, luego 3, 4, 5. Por lo que la suma sería log(2) + log(3) + log(4) … que usando logaritmos sería: log(2*3*4*...)

Antonio Miguel Morillo Chica
77379021-Y

2. *Para cada función f(n) y cada tiempo t de la tabla siguiente, determinar el mayor tamañoo de un problema que puede ser resuelto en un tiempo t (suponiendo que el algoritmo para resolver el problema tarda f(n) microsegundos, es decir, f(n) × 10^6 sg.)*

f(n)	t				
	1 seg	1 h	1 semana	1 año	1000 años
$\log_2 n$	$\sim 10^{30000}$	$\sim 2,4 \times 10^{1083707984}$	$\sim 5,9 \times 10^{1820629413}$	...	...
n	10^6	$3,6 \times 10^9$	$6,048 \times 10^{11}$	$3,1536 \times 10^{13}$	$3,1536 \times 10^{16}$
$n\log_2 n$	$\sim 6,27 \times 10^4$	$\sim 1,33 \times 10^8$	$\sim 1,77 \times 10^{10}$	$\sim 7,96 \times 10^{11}$	$\sim 6,40 \times 10^{14}$
n^3	100	1532	8456	31581 *	315000
2^n	19	31	39	44	54
n!	9	12	14	16	18

Todos los datos han sido calculados analíticamente, sin redondeo pero pensando:

$\exists n \,/\, f(n) = t : \{ t > 0 ; n > 0 \}$

$1n \rightarrow 1\mu s \rightarrow 10^{-6} s$

- A partir de aquí he resuelto todo despejando para aislar la n, por ejemplo:
  1. $\log_2 (n)\ \mu s = 1s$
  2. $\log_2 (n)\ \mu s = 10^6 \mu s$
  3. $\log_2 (n) = 10^6$
  4. $n = 2^{10^6} = 10^{300000}$

Antonio Miguel Morillo Chica
77379021-Y