**Ejercicio 1**

De las siguientes afirmaciones, indicar cuáles son ciertas y cuáles no. Justifique su respuesta en cada caso:

1. *n^*2 ∈ O(*n^*3)

verdadero - lim\_(n->infinito) 1/n = 0

b) *n^*3 ∈ O(*n^*2)

falso - lim\_(n->infinito) n = infinito

c) 2*^(n+*1) ∈ O(2*^n*)

verdadero - lim n->inf ((2^(n+1)) /(2^n) ) = 2

d) (*n*+1)! ∈ O(*n*!)

falso - lim\_(n->infinito) ((1+n)!)/(n!) = infinito

e) 3*^*n ∈ O(2*^*n)

falso - lim\_(n->infinito) (3/2)^n = infinito

f) log *n* ∈ O(*n^(*1/2))

verdadero - lim\_(n->infinito) (log(n))/sqrt(n) = 0

g) *n^(*1/2) ∈ O(log *n*)

falso - lim\_(n->infinito) sqrt(n)/(log(n)) = infinito

h) *n^*2 ∈ Ω(*n^*3)

falso - lim\_(n->infinito) n = infinito

i) *n^*3 ∈ Ω(*n^*2)

falso - lim\_(n->infinito) n = infinito

j) 2*^(n+*1) ∈ Ω(2*^n*)

verdadero - lim\_(n->infinito) 2 = 2

k) (*n*+1)! ∈ Ω(*n*!)

falso - lim\_(n->infinito) ((1+n)!)/(n!) = infinito

l) 3*^n* ∈ Ω(2*^n*)

falso - lim\_(n->infinito) (3/2)^n = infinito

m) log *n* ∈ Ω(*n^(*1/2))

falso - lim\_(n->infinito) sqrt(n)/(log(n)) = infinito

n) *n^(*1/2) ∈ Ω(log *n*)

falso - lim\_(n->infinito) sqrt(n)/(log(n)) = infinito

**Ejercicio 2**

Para el algoritmo que aparecen a continuación:

1. Calcule sus tiempos de ejecución para el mejor, el peor y el caso promedio (expréselos como un polinomio)
2. b) Indique sus cotas asintóticas O, Ω y Θ

**void** Algoritmo1(**int** a[])

{

**int** i, j, temp;

**for** (i=1; i < n; i++)

{ **for** (j=n; j > i; j--)

{ **if** (a[j-1]>a[j])

{ temp = a[j-1];

a[j-1] = a[j];

a[j] = temp;

}

}

}

}

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Línea | Operaciones | Peor | Promedio | Mejor |
| 4 | 3 | 1 + n + n-1 |  | 1 + n + n-1 |
| 5 | 3 | (n-1)(1 + n-1 + 1 + n-1 +2) |  | (n-1)(1 + n-i + n-i+2) |
| 6 | 4 | (n-1) (n - i + 2)(4) |  | (n-1)(n - i +2) (4) |
| 7 | 3 | (n-1) (n - i + 2) (3) |  | 0 |
| 8 | 4 | (n-1) (n - i + 2)(4) |  | 0 |
| 9 | 2 | (n-1) (n - i + 2) (2) |  | 0 |

Polinomio: Peor: 15n2-15ni+17n+15i-30

Mejor: 6n2-6ni+8n+6i-12

O(n2) , Θ(n2), Ω(n2)

**Ejercicio 3**

Para el algoritmo que aparecen a continuación:

a) Calcule sus tiempos de ejecución para el mejor, el peor y el caso promedio (expréselos como un polinomio)

b) Indique sus cotas asintóticas O, Ω y Θ

**int** Algoritmo2(**int** a[], **int** c)

{

**int** inf, sup, i;

inf=1; sup=n;

**while** (sup >= inf){

i=(inf+sup) **div** 2;

**if** (a[i] == c) { **return** i;}

**else if** (c < a[i]) { sup = i-1;} -

**else** { inf =i+1;} 

}

**return** 0;

}

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Línea | Operaciones | Peor | Promedio | Mejor |
| 4 | 2 | 2 |  | 2 |
| 5 | 1 | n+1 |  | n+1 |
| 6 | 3 | 3n |  | 3n |
| 7 | 3 | 0 |  | 3 |
| 8 | 4 | 4n |  | 0 |
| 9 | 2 | 0 |  | 0 |
| 11 | 1 | 1 |  | 0 |

Polinomio: Mejor: 8n+4

Peor: 4n+6

O(n) , Θ(n), Ω(n)