

Práctico 1

Orden de ejecución de un algoritmo

Ejercicio 1

Es $\log(n) = O(n)$? Es $\log(n) = \Omega(n)$? Es $\log(n) = \Theta(n)$?

Ejercicio 2

Dada una lista sin ordenar de $n-1$ enteros distintos en un rango de 1 a n , diseñe un algoritmo que encuentre el entero faltante en tiempo lineal.

Ejercicio 3

Indique el orden de ejecución de los siguientes algoritmos

1.

```
sum = 0
for i in range(n)
    sum += 1
```
2.

```
sum = 0
for i in range(n)
    for j in range(n)
        sum += 1
```
3.

```
sum = 0
for i in range(n)
    for i in range(n*n)
        sum += 1
```
4.

```
sum = 0
for i in range(n)
    for j in range(i)
        sum += 1
```
5.

```
sum = 0
for i in range(n)
    for j in range(i*i)
        for k in range(j)
            sum += 1
```

Ejercicio 4

Dado el problema de buscar un elemento en un arreglo desordenado de tamaño n . Sabiendo que el elemento se encuentra y que las probabilidades de que se encuentre en cada posición son las mismas:

1. Implemente la rutina de búsqueda en Python.
2. Calcule el tiempo de ejecución en el peor caso, mejor caso y caso promedio del algoritmo.

Ejercicio 5

Definiciones

- $f(n)$ crece más lento que $g(n)$ si $f(n) \in O(g(n))$ y $f(n) \notin \Theta(g(n))$
- $f(n)$ y $g(n)$ crecen con la misma tasa si $f(n) \in \Theta(g(n))$

Ordene las siguientes funciones por orden de crecimiento, indicando cuales crecen con la misma tasa:

1. $n, \sqrt{n}, n^{1.5}, n^2, n \log(n), n \log(\log(n)), n \log^2(n), n \log(n^2), 2/n, 2^n, 2^{n/2}, 37, n^2 \log(n), n^3$.
2. $n/\log(n), n, \log(n)/n, n^n, n^2 \log(n), n^2/\log(n), n \log(n), \log(\log(n)), n \log^2(n), n^2, 2^n, 1/2$

Ejercicio 6

¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?

1. $n^2 \in O(n^2)$
2. $n^3 \in O(n)$
3. $2^{n+1} \in O(2^n)$
4. $(n+1)! \in O(n!)$
5. Para cualquier función $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}^+$, $f(n) \in O(n) \Rightarrow f^2(n) \in O(n^2)$
6. Para cualquier función $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}^+$, $f(n) \in O(n) \Rightarrow 2^{f(n)} \in O(2^n)$

Ejercicio 7

Supóngase que $T_1(n) \in O(f(n))$ y $T_2(n) \in O(f(n))$. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?

1. $T_1(n) + T_2(n) \in O(f(n))$
2. $T_1(n) - T_2(n) \in O(f(n))$
3. $T_1(n) / T_2(n) \in O(1)$
4. $T_1(n) \in O(T_2(n))$