

Tarea 1 - Análisis de algoritmos

David Rivera Morales

February 10, 2025

1 Ejercicio 1

Dado un entero positivo n , determinar el valor de $\log(n)$.

Solución

Algoritmo

Algorithm 1 Calcular $\log(n)$

Require: Un entero positivo n

Ensure: El valor de $\log(n)$

```
1: count  $\leftarrow$  0
2: if  $n \leq 1$  then
3:   return 0
4: end if
5: while  $n > 1$  do
6:    $n \leftarrow n/2$ 
7:   count  $\leftarrow$  count + 1
8: end while
9: return count
```

Análisis de complejidad

1. Tiempo de ejecución

- Observa que en cada iteración del ciclo **while** la variable n se divide entre 2. Por tanto, el número de iteraciones que el bucle realizará hasta que $n \leq 1$ es aproximadamente $\log_2(n)$.
- Cada iteración ejecuta un conjunto constante de operaciones (comparación, división y asignaciones), que podemos considerar de costo constante, $O(1)$.
- Como consecuencia, el tiempo total de ejecución es $O(\log n)$.

2. Espacio en memoria

- El algoritmo solo utiliza un número constante de variables adicionales (*count* y la propia n), por lo que el uso de espacio es constante.
- Por lo tanto, la complejidad espacial es $O(1)$.

En resumen, la complejidad temporal del algoritmo es $O(\log n)$ y la complejidad espacial es $O(1)$.

2 Ejercicio 2

Dado un arreglo A de n enteros y un entero objetivo K , ¿existen un par de índices $i \neq j$, tales que $A[i] + A[j] = K$?

Solución

Algoritmo

[Aquí irá el pseudocódigo]

Análisis de complejidad

[Aquí irá el análisis]

3 Ejercicio 3

Dado un entero positivo n , determinar la cantidad de números primos menores o iguales a n .

Solución

Algoritmo

[Aquí irá el pseudocódigo]

Análisis de complejidad

[Aquí irá el análisis]

4 Ejercicio 4

Dados una matriz A de $n \times n$ y un vector v de n entradas, determinar el vector resultante del producto Av .

Solución

Algoritmo

[Aquí irá el pseudocódigo]

Análisis de complejidad

[Aquí irá el análisis]

5 Ejercicio 5

Dado un arreglo A de n enteros, ¿existe un elemento de A tal que aparece en A al menos $n/2$ veces?

Solución

Algoritmo

[Aquí irá el pseudocódigo]

Análisis de complejidad

[Aquí irá el análisis]