



Ayudantía 3

25 de agosto de 2023

Profesor: Diego Arroyuelo
Ayudante: Ricardo Rodríguez

Pregunta 1 - Caso promedio del máximo de un arreglo

Supongamos que usted recibe un arreglo de n elementos $A[1 : n]$, sin repeticiones y desea obtener el valor máximo que aparece en este.

Encuentre la complejidad del caso promedio del siguiente algoritmo, bajo el supuesto de que las entradas distribuyen de manera uniforme. Considere como operación a contar la asignación de valores a la variable máx.

Algoritmo 1 Encuentra el elemento máximo en el arreglo

```
1: Entrada: Arreglo  $A[1 \dots n]$ 
2: Salida: Elemento máximo en  $A$ 
3:  $\text{máx} \leftarrow A[1]$ 
4: for  $i \leftarrow 2$  a  $n$  do
5:   if  $A[i] > \text{máx}$  then
6:      $\text{máx} \leftarrow A[i]$ 
7:   end if
8: end for
9: print(máx)
```

Pregunta 2 - Caso promedio Búsqueda lineal

Ahora usted en un arreglo de n elementos $A[1 : n]$ busca encontrar el índice de un valor determinado x . Para esto, realizará una búsqueda lineal, es decir revisará en orden los valores $A[1], A[2] \dots$ hasta encontrar el valor buscado o llegar al fin del arreglo. Suponga que todas las permutaciones posibles del arreglo son igualmente probables.

- Suponga que existe solamente un índice i tal que $A[i] = x$. ¿Cuál es la complejidad de la búsqueda lineal en el peor caso? ¿Y en el caso promedio?
- Ahora suponga que hay exactamente $k \geq 1$ índices tal que $A[i] = x$. Generalice las respuestas anteriores. Su solución debe ser una función de n y k
- ¿Cuál es el peor caso y el caso promedio si el valor buscado no existe en el arreglo?

Pregunta 3 - Caso promedio InsertionSort

Encuentre la complejidad en el caso promedio del algoritmo INSERTIONSORT, donde todas las entradas son equiprobables y la operación a contar son las comparaciones.

Algoritmo 2 InsertionSort

```
1: Entrada: Un arreglo  $A[1 \dots n]$ 
2: Salida: Arreglo  $A$  ordenado
3: for  $j \leftarrow 2$  a  $n$  do
4:    $clave \leftarrow A[j]$ 
5:    $i \leftarrow j - 1$ 
6:   while  $i > 0$  y  $A[i] > clave$  do
7:      $A[i + 1] \leftarrow A[i]$ 
8:      $i \leftarrow i - 1$ 
9:   end while
10:   $A[i + 1] \leftarrow clave$ 
11: end for
```
