

Ejercicios en clase: Análisis probabilístico y Quicksort

Análisis y Diseño de Algoritmos

19 de octubre de 2020

Ejercicio 1. Sea X una variable aleatoria que guarda el número de caras en dos lanzamientos de una moneda justa. ¿Cuánto vale $E[X^2]$? ¿Cuánto vale $E[X]^2$?

Ejercicio 2. En el pseudocódigo de HIRE-ASSISTANT, suponiendo que los candidatos se presentan en de manera aleatoria uniforme, ¿cual es la probabilidad que se contrate exactamente una vez?, ¿cual es la probabilidad de que se contrate n veces?

Ejercicio 3. Considere el siguiente algoritmo que determina el el mayor y menor elemento de un vector $v[1 \dots n]$ con números positivos distintos.

MAYORMENOR(v, n)

```
1: mayor =  $v[1]$ 
2: menor =  $v[1]$ 
3: for  $i = 2$  to  $n$ 
4:   if  $v[i] > \textit{mayor}$ 
5:      $\textit{mayor} = v[i]$ 
6:   else
7:     if  $v[i] < \textit{menor}$ 
8:        $\textit{menor} = v[i]$ 
9: return  $\textit{mayor}, \textit{menor}$ 
```

Suponga que la entrada del algoritmo es una permutación de 1 a n escogida uniformemente dentre todas las permutaciones de 1 a n . ¿Cual es el número esperado de comparaciones ejecutadas en la línea 7 del algoritmo? ¿Cual es el número esperado de atribuciones efectuadas en la línea 8 del algoritmo?

Ejercicio 4. Escriba una función que reciba un vector con n letras A y B y, a través de intercambios, mueve todas las A al comienzo del vector. Su función deberá tener tiempo de ejecución $O(n)$.

Ejercicio 5. ¿Cual es el tiempo de ejecución de QUICKSORT cuando todos los elementos del arreglo A tienen el mismo valor?