

Clase práctica 16 Proba (C) Turno Tarde 23/05/2017

Ejercicio 0.1. Quicksort es un algoritmo de ordenamiento, si se le dan n distintos valores (reales, enteros, etc) desordenados y queremos ordenarlos de menor a mayor, el algoritmo es el siguiente:

1. Si $n = 2$ entonces se comparan ambos valores y se los ordena.
2. Si $n > 2$ entonces se elige un valor al azar (de forma equiprobable) y se lo compara contra todos los otros, se pone a los menores en un conjunto y a los mayores en otro conjunto.
3. Se itera el en cada conjunto más pequeño (Divide and Conquer).

Se define la variable aleatoria

$X =$ 'número de comparaciones que necesita Quicksort para ordenar n valores'

Cuál es la esperanza de X ?

Ejercicio 0.2. Rselect es un algoritmo al si le damos n distintos valores desordenados (una muestra) y un natural i , $1 \leq i \leq n$, nos devuelve el i -ésimo estadístico de orden, el algoritmo es el siguiente:

1. Si $n = 1$ devuelve el único valor posible.
2. Si $n > 1$ se elige un pivote p de forma equiprobable, se lo compara con todos y se pone los menores en un conjunto y los mayores en otro. Se sabe entonces que p es el j -ésimo estadístico de orden para un j . Si $j = i$ devuelvo p .
3. Si $(j < i)$ (respectivamente si $(i < j)$) entonces aplico recursivamente Rselect sobre los mayores (resp. menores) a p .

Se define:

$X =$ 'número de comparaciones que hace Rselect para un array de longitud n '

Acotar la esperanza de X .

Ejercicio 0.3. Consideremos una partícula que se mueve en el plano de la siguiente forma, en cada paso se mueve una longitud fija (s.p.g da pasos de longitud uno), pero en dirección aleatoria donde el ángulo es uniforme $(0, 2\pi)$. Calcular la esperanza del cuadrado la distancia al origen despues de n pasos.

Ejercicio 0.4. Si un pescador observa que el peso de los salmones en kilogramos de los salmones que pesca es una variable aleatoria con esperanza 3 y varianza 1 entonces:

1. Qué podemos decir sobre la probabilidad de que el peso un salmón exceda los 5 kg?
2. Qué podemos decir sobre la probabilidad de que el peso esté entre 1 kg y 5 kg?
3. Si asumimos que el peso es una v.a. simétrica respecto a la esperanza, se puede mejorar la cota del primer item?
4. Si asumimos que es normal, cuál es la probabilidad exacta del primer item?