

Algoritmos (y Estructura de Datos) Aleatorios

Note Title

10/15/2009

① Introducción

- Ejemplos

- Quicksort, Quickselect
- Skiplist

⑥ Decidir si un elemento está dentro de una lista desordenada de k elementos

- Determinística

* k en el peor caso

* $k/2$ en promedio si la instancia es al azar

- Probabilística

* Dirección aleatorio: $\frac{(A_R)_R}{k/2} \left(\max_I E_R(C(A_R, I)) \right)$

* Permutación aleatorio
 $k/2$

Se puede ver como
- instrucciones aleatorias
o
- un input aleatorio

⑥ Decidir si un elemento está dentro de una lista desordenada **que contiene r instancias de este elemento**, dentro de k

* Complejidad Determinística: Peor caso: $k - r$

Promedio: $P_r[C=1] = \frac{r}{k}$, $P[C=2] = \frac{(k-r)}{k} \frac{r}{k-1}$ (---)

$$E(C) \leq \frac{k}{r}$$

* Complejidad Probabilística

+ Eligiendo una permutación al azar

$$\Rightarrow \leq k/r$$

+ Eligiendo una dirección al azar
 $\lfloor \frac{k-r}{2} \rfloor$

② Decidir si un elemento pertenece en una lista ordenada de n elementos con comparaciones

Complejidad determinística peor caso $\lg n$ comparaciones
- Promedio (sobre el rango de inserción) $\lg n$

Complejidad probabilística:
- reducción a árbol aleatorio
 $\Rightarrow \lg n$

① Decidir si un elemento pertenece en todos k listas ordenadas, de tamaño n cada una si r listas contienen este elemento

Complejidad Determinística

- en el peor caso: $(r+1) \lg n$ (si $r \leq k-1$)
 $k \lg n$ (si $r \geq k-1$)

- en promedio $\frac{k}{k-1} \lg n$

Complejidad Probabilística

$$O\left(\frac{k}{k-1} \lg n\right)$$

② Intersección de 'Posting Lists' ('Google queries')

Re claves en una consulta ('keywords')

cada clave tiene un arreglo ordenado de los objetos (páginas) relacionados

II Formalización

<u>Algoritmos Deterministas</u>	<u>Non Clásicos (Probabilísticos)</u>
Siempre hace lo mismo	aleatorio
Nunca se equivoca ("correcto")	Probabilísticos de Monte Carlo
Siempre terminan	Probabilísticos de Las Vegas

→ = si relega

Classification para algoritmos de decision

① Monte Carlo

$P(\text{ }) < \epsilon (< \frac{1}{2})$

	"Two-sided" error	"One Sided" error
$P(\text{ })$	$< \epsilon/2$	$< \epsilon$
$P(\text{reject} \mid \text{negativo})$	$> 1 - \epsilon/2$	$> 1 - \epsilon$
$P(\text{ })$	$< \epsilon/2$	$= 0$
$P(\text{accept} \mid \text{positivo})$	$> 1 - \epsilon/2$	$= 1$

Ejemplo: Clique

