Análisis teorico busqueda lineal

Operación básica `if(arr[i] == x)`

* Mejor caso se presenta cuando el número x está en la primera posición del arreglo:

$$f(n) = 1$$

* Peor caso es cuando el elemento x esta al final o no está

$$f(n) = n$$

* Caso medio: es $f(n) = \sum_{i=1}^{k} O(i)P(i)$

$$f(n) = 1P(1) + 2P(2) + 3(P(3)) + 4P(4) + \dots nP(n) + nP(n+1)$$

Donde $P(i)$ es la probabilidad de que se encuentre en esa posición y $O(i)$ el numero de operaciones

Se supone que todos los casos son igualmente probables.

$$f(n) = 1\left(\frac{1}{n+1}\right) + 2\left(\frac{1}{n+1}\right) + 3\left(\frac{1}{n+1}\right) + \dots + n\left(\frac{1}{n+1}\right) + n\left(\frac{1}{n+1}\right)$$

$$= \frac{1}{n+1}\left(\sum_{i=1}^{n} i + n\right) = \frac{1}{n+1}\left(\frac{n(n+1)}{2} + n\right) = \frac{n}{2} + \frac{n}{n+1} = \frac{n^2+n+2n}{2(n+1)} = \frac{n(n+3)}{2(n+1)}$$

$$f(n) = \frac{n(n+3)}{2(n+1)}$$

f

Nombre:

Tema: Análisis teorico busqueda binaria

Consideramos como operaciones básicas a las comparaciones entre elementos del arreglo: if(arr[i] == x) y if(arr[i] < x)

* Mejor caso se da cuando elemento esta en la mitad del arreglo inicial

$$f(n) = 1$$

* Peor caso sucede cuando el elemento no esta en el arreglo

$$f(n) = 2\log_2 n$$

* Caso medio

$$f(n) = 1P(1) + (1+2)P(2) + (1+2(2))P(3) + (1+2(3))P(4) + \dots + (1+2\log_2 n)P(n) + (1+2\log_2 n)P(n+1)$$

se consideran los casos igual de probables con $p = \frac{1}{\log_2 n + 1}$

sea $v = \log_2 n$ tenemos:

$$f(n) = (1+2(0))\frac{1}{v+1} + (1+2(1))\frac{1}{v+1} + (1+2(2))\frac{1}{v+1} + \dots + (1+2(\log_2 n))\frac{1}{v+1} + (1+2\log_2 n)\frac{1}{v+1}$$

$$= \frac{1}{v+1}\left(1+2(0) + 1+2(1) + 1+2(2) + \dots 1+2v + 1+2v\right)$$

$$= \frac{1}{v+1}\left(1+3+5+7+\dots 2v+1 + 2v+1\right)$$

$$= \frac{1}{v+1}\left(\sum_{i=1}^{n} 2i-1 + 2v+1\right) = \frac{1}{v+1}\left(v^2+2v+1\right) = \frac{(v+1)(v+1)}{v+1} = v+1$$

Devolviendo la sustitución tenemos:

$$f(n) = \log_2 n + 1$$