

CÓDIGO

2 0 2 0 1 0 3 1 1

NOMBRE DEL ALUMNO

MATOS

APELLIDO PATERNO

CANGALAVA

APELLIDO MATERNO

JEREMY JEFFREY

NOMBRES

CARRERA

CS

SECCIÓN

1

FIRMA

PRÁCTICA CALIFICADA DEL CURSO:

ADA

Nº

2

NOTA

1505

NOMBRE DEL PROFESOR

JUAN GUTIERREZ ALVA

FIRMA

IMPORTANTE

- El alumno deberá completar los datos indicados en la carátula antes de iniciar la práctica.
- La práctica deberá ser desarrollada únicamente con lapicero negro o azul.
- El trabajo en limpio se desarrollará en la cara derecha de cada hoja, el lado izquierdo podrá ser usado como borrador.
- Se considerará importante para la calificación el orden, la ortografía y limpieza de la práctica.

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA
Y TECNOLOGÍA



E-1

a)

HEAP-EXTRACT-MAX(A)

$\lg(n)$

if $A.size == 0$

error "empty heap"

$n = A.size$

exchange $A[1]$ with $A[n]$

$A.size = A.size - 1$

MAX-HEAPIFY(A, 1)

return max

1/1.5

HEAP-INCREASE-KEY(A, i, Key)

$\lg(n)$

if $Key < A[i]$

error "Key is less than current value"

$A[i] = Key$

while $i > 1$ and $A[PARENT(i)] < A[i]$

exchange $A[PARENT(i)]$ with $A[i]$

$i = PARENT(i)$

1.5/1.5

b) HEAP-DELETE(A, i)

if $i > A.size$ or $i < 1$

error "index out of bounds"

HEAP-INCREASE-KEY(A, i, INF)

HEAP-EXTRACT-MAX(A)

$\lg(n)$

$\lg(n)$

✓ ~~1.5/1.5~~

2/2

E-2

ALGO(n)

1: $K \leftarrow \text{RANDOM}(n)$

2: for $i = 1$ to K

3: $cont = cont + 1$

4: return cont

n/2

a) Sea X la variable aleatoria que cuenta el # veces que se ejecuta la l.3 del algoritmo

$$E[X] = \sum_{x \in X} x \cdot \Pr\{X=x\} = \sum_{i=1}^n i \cdot \Pr\{X=i\}$$

X 0/2

$$X = \text{RANDOM}(n) = \{1, 2, \dots, n\}$$

b) Para cada $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ se define la v.i. X_i según:

$$X_i = \begin{cases} 1: & \text{la línea 3 se ejecuta en la iteración } i \\ 0: & \text{caso contrario} \end{cases}$$

$$E[X_i] = 1 \cdot \Pr\{X_i=1\} + 0 \cdot \Pr\{X_i=0\} = 1 \cdot \Pr\{X_i=1\}$$

$$= \Pr\{X_i=1\}$$

$$= \Pr\{\text{la línea 3 se ejecuta en la iteración } i\}$$

$$= \Pr\{i \leq K\}$$

$$= \frac{K}{n}$$

$$\underbrace{1 \dots K \dots n}_i$$

1/2

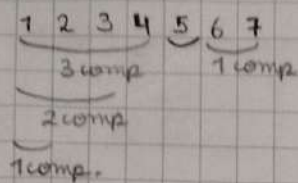
$$E[X] = \sum_{i=1}^n E[X_i] = \sum_{i=1}^n \frac{K}{n} = \frac{K}{n} \cdot n = K$$

$$= \frac{K}{n} \cdot \frac{n(n+1)}{2} = \frac{K(n+1)}{2}$$

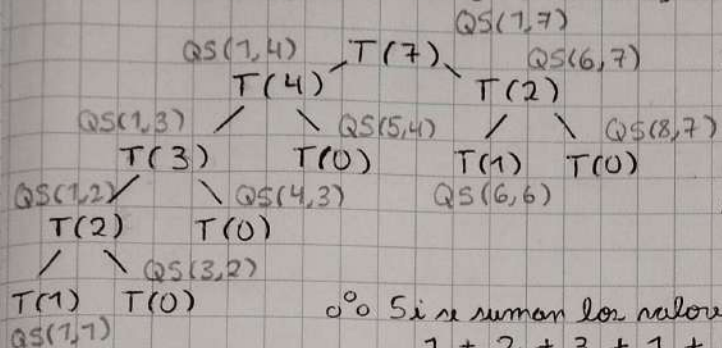
X 0/1

E-3

(b) QS([1, 2, 3, 4, 7, 6, 5]) $n=1 \text{ comp.} \rightarrow 6 \text{ comp.}$



Dado el arreglo [1, 2, 3, 4, 7, 6, 5] se resuelve QS mediante el sigte. árbol de recurrencias



Siendo $T(n)$ una llamada a QS que representa el # de comparaciones entre elementos y pivot durante la operación Partition.

Además

$$T(n) = \begin{cases} 0 & n = 0 \\ n-1 & n > 0 \end{cases}$$

o% Si se suman los valores de todos los $T(n)$ del árbol se obtiene $1 + 2 + 3 + 1 + 6 = 13$ comparaciones ϕ

(a) PARTITION(A, p, r)

```

x = A[r]
i = p-1
for j = p to r-1
  if A[j] ≤ x
    ...
return i+1

```

Debido a la naturaleza del algoritmo, mostrada en el pseudo, sobre un subarreglo $A[p \dots r]$ se toma como elemento pivot al último elemento ($A[r]$) a partir de ahí todos los demás elementos ($A[p \dots r-1]$) se comparan con él.

Entonces existen $|A[p \dots r-1]|$ comparaciones en una llamada a partition con parámetros p y r.

$$|A[p \dots r-1]| = (r-1) - p + 1 = r - p$$

Rspta: $r - p$ comparaciones ϕ

5

E-4

(a) MIN-PARTITION

OPT(n, K)

Sea ~~el peso~~ el peso mínimo de una K-partición sobre $A[1, \dots, n]$

$$OPT(n, K) = \begin{cases} \sum_{i=1}^n A[i] & , n=K \text{ o } K=1 \\ \min_{j=K-1}^{n-1} \left\{ \max \left\{ OPT(j, K-1), \sum_{l=j+1}^n A[l] \right\} \right\} & , \text{cc} \end{cases}$$

 $A = [2, 1, 3, 2]$, $K=3$

Matriz / Tabla

		K		
		1	2	3
n ↓	1	2	-	-
	2	3	2	-
	3	6	3	3
	4	8	5	3

b) Recurrencia de MOCHILA:

Input: $w[1 \dots n]$, $v[1 \dots n]$, W enteros no negativosObj: $K \subseteq \{1, \dots, n\}$ tal que $\sum_{i \in K} w_i \leq W$ y $\sum_{i \in K} v_i$ es máximoSea $OPT(n, w)$: el máximo valor obtenido tomando un subconjunto de items tal que su valor sea máximo, y \leq que W .

$$OPT(n, w) = \begin{cases} 0 & n=0 \text{ o } w=0 \\ OPT(n-1, w) & w_n > w \\ \max \{ OPT(n-1, w), OPT(n-1, w-w_n) + v_n \} & w_n \leq w \end{cases}$$

 $[2, 1, 2, 3]$ 5

		w					
		0	1	2	3	4	5
n	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	2	2	2	2
	2	0		1			
	3	0		2			
	4	0					