

ESTRUCTURAS DE DATOS Y ALGORITMOSEJEMPLO DE EXAMEN PARCIAL

Nota: En todos los casos justifique claramente su respuesta, caso contrario el ejercicio se considerará como no contestado. El parcial se aprueba con el 70%.

Ejercicio 1: un conjunto de N nuplas (siendo N par) se ha almacenado en una lista secuencial ordenada que mantiene ambos extremos móviles con recirculación y usa la siguiente estrategia de localización:

Se revisan secuencialmente las posiciones pares de la lista hasta encontrar el elemento (éxito), encontrar un elemento mayor al buscado o alcanzar la última posición de la lista, si el elemento no se encuentra en este recorrido y lo que se busca es menor que el elemento en esa posición, se revisan secuencialmente las posiciones impares hasta ese punto, teniendo éxito si se lo encuentra o fracasando en caso contrario.

Se pide:

- a) Obtener el vector de costos de la localización exitosa y que fracasa, aclarando la función de costo elegida.
- b) Obtener el vector de costos de inserción y de eliminación, aclarando la función de costo elegida.
- c) Obtenga los esfuerzos medios y máximos de localización exitosa, agregando las hipótesis que considere necesarias.
- d) Expresar en notación asintótica el esfuerzo medio y máximo de localización exitosa.
- e) Compare esta variante de lista secuencial ordenada respecto de la lista secuencial ordenada habitual, dando ventajas y desventajas.

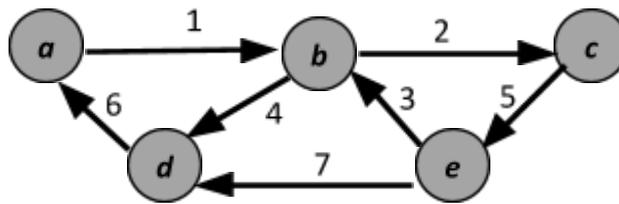
Ejercicio 2: Se quiere almacenar la secuencia: 371, 323, 173, 499, 444, 679, 189, 533 en una estructura de rebalse donde $M = 10$ y la función $h(x) = x \bmod 10$.

- a) Mostrar, paso a paso, la correspondiente tabla de rebalse abierto lineal que se obtiene luego insertar los elementos de la secuencia.
- b) Sobre la tabla del punto a), dar de baja los elementos 173 y 444, mostrando la estructura resultante.
- c) Sobre la tabla del punto b), dar de alta el 549 y el 444, mostrando la estructura resultante. Si insertáramos estos dos elementos en orden inverso ¿obtendríamos la misma estructura?

Ejercicio 3: Sabiendo que se ha almacenado en una Parva de Mínimos un conjunto de N nuplas de la forma (*prioridad, elemento*):

- a) Diseñar en pseudo-código la rutina que permita realizar el *Alta* de una nueva nupla en el conjunto, considerando que cuenta con las rutinas de *Hundir* y *Flotar*.
- b) ¿Cómo se debería modificar su rutina para que trabajara sobre una Parva de Máximos?

Ejercicio 4: Sea el siguiente dígrafo:



- a) ¿Es un grafo bipartito?
- b) De un subgrafo parcial que sea arborescencia y que tenga 5 vértices.
- c) Considerando el subgrafo parcial del punto anterior:
 - 1) ¿Es un árbol?
 - 2) ¿Es conexo?
 - 3) ¿Es fuertemente conexo?
 - 4) ¿Es regular?
 - 5) ¿Es cuasi-fuertemente conexo?
 - 6) ¿Es trivial?
 - 7) ¿Tiene raíces? En caso de existir, indique cuáles son.
 - 8) ¿Tiene fuentes y sumideros? En caso de existir, indique cuáles son.
 - 9) En caso de ser posible, muestre un camino que pase por todos los vértices. ¿Es simple? ¿Es elemental?
 - 10) Muestre un cociclo elemental.

Ejercicio 5: Sea el siguiente algoritmo que determina el vértice centro en un 1-digrafo $G = (X, E)$, siendo $|X| = N$, $E \subseteq X^2$ y $|E| = M$. C es la matriz de costos de los arcos:

Centro (in C , out v)

```

:
for i = 1 to N do
  for j = 1 to N do
    A[i, j] = C[i, j]
for i = 1 to N do
  A[i, i] = 0
for k = 1 to N do
  for i = 1 to N do
    for j = 1 to N do
      if A[i, j] > A[i, k] + A[k, j] then
        A[i, j] = A[i, k] + A[k, j]
for i = 1 to N do
  Ex[i] = EXCENTRICIDAD (A, i)
min = Ex[1]
v = 1
for i = 2 to N do
  if Ex[i] < min then
    min = Ex[i]
    v = i
  
```

Se pide calcular el tiempo en notación asintótica que lleva la ejecución del procedimiento **CENTRO**, sabiendo que el costo de la función **EXCENTRICIDAD** independientemente del valor de sus parámetros, toma tiempo $N \log N$.