

No es poden utilitzar apunts ni llibres. Les preguntes s'han de contestar en el mateix full de forma concisa i clara.

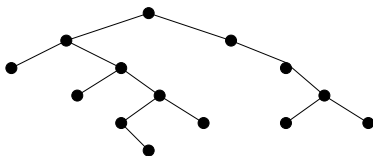
1. (1 punt) Contesteu vertader (V) o fals (F):

- a)  Si una operació no modifica l'estat de l'estructura de dades, el seu cost amortitzat es igual al cost mitjà.
- b)  El mètode del potencial exigeix que el potencial inicial siga el menor de tots els possibles.
- c)  En qualsevol seqüència d'operacions sobre una estructura de dades la suma dels costos amortitzats i dels "reals" ha de coincidir.
- d)  Si el cost amortitzat és inferior al real, per a alguna operació, això necessàriament implica que per a alguna altra ha de ser major.
- e)  Un arbre binari de cerca de  $n$  elements és millor que un altre si esta més equilibrat.
- f)  Els arbres Roig-Negre són un cas particular dels AVL (sense considerar colors).
- g)  Els arbres Desplegats estan més equilibrats que els arbres Roig-Negre.
- h)  Els arbres binaris de cerca són un cas particular dels arbres B d'ordre 4.
- i)  La profunditat d'un monticle a esquerres és logarítmica.
- j)  La profunditat d'un monticle binomial pereoés és logarítmica.

2. (0.5 punts) Què significa que el cost amortitzat d'una operació sobre una estructura de dades siga **zero**?

3. (0.5 punts) Pinta tots els arbres AVL de profunditat 2 (l'arbre nul té profunditat 0) que siguen estructuralment diferents i indica clarament quin és el millor (per a cerques exitoses) i explica breument per què (atenció en la definició de millor!)

4. (1 punt) Considera l'arbre binari de cerca de la figura. a) Digues en **quins** nodes no es compleix la propietat AVL. b) Numera els nodes en ordre infix d'esquerra a dreta i aplica la operació `splay` dels arbres desplegats al node més profund. Mostra tots els estats pels que passa l'arbre (amb els nodes numerats) fins a arribar al resultat.



5. (0.5 punts) Pinta un arbre Roig-Negre que no siga AVL i un AVL que no puga ser (sota ninguna coloració) Roig-Negre (no consideres profunditats majors que 3). Si alguna de les dues coses no és possible explica (breument) per què.

6. (0.5 punts) Explica breument en què consisteix la dispersió tancada i quins avantatges i inconvenients comporta respecte de la oberta (contesta darrere).

Es poden utilitzar apunts. Estructurar de forma clara les contestacions i fer referència als diferents aspectes relacionats amb el disseny d'algorismes: formalització, correcció (sense demostracions), anàlisi dels costos, implementació (fins on es pugui), etc.

7. (1.5 punt) Escriu un algorisme recursiu per a la mescla de dos monticles oblicus (o esbiaixats).
8. (OPCIONAL en lloc de l'anterior) Escriu un algorisme que donat un arbre binari de cerca que conté enters i un determinat interval,  $(\ell, r)$ , done com a resultat una llista amb tots els nodes,  $x$ , tals que  $\ell \leq x \leq r$ .
9. (1 punt) Suposeu una implementació d'una pila amb vectors extensibles inicialment declarats com de talla  $M=10.000$ , on es produeix una ampliació de  $M$  nous elements cada vegada que s'omple el vector. És a dir, les successives talles del vector són  $M, 2M, 3M, \dots$  i cada vegada es produeix la corresponent còpia dels elements. Considerem una única operació per a apilar a partir d'una pila buida. Calcula el cost amortitzat d'aquesta operació de la forma més ajustada que pugues.
10. (1.5 punt) Un enrutador de la marca ACME monitoritza una intranet corporativa de forma que identifica i emmagatzema cert tipus de paquets als quals assigna un valor enter positiu. Quan el nombre de paquets arriba a, diem,  $n$  el sistema ha de donar una alarma si hi ha alguna subseqüència de paquets de forma que la suma dels enters associats és exactament el nombre màgic  $m$ . A més a més, si hi ha més d'una subseqüència que compleix la condició, s'ha de reenviar a un superordenador de la CIA la subseqüència màgica de longitud mínima. Formalitza el problema i dóna un algorisme de programació dinàmica que calcule tot el que es demana.

Exemple:  $\{ 1,5,2,16,2,1,3\}$ ,

Subseqüències ( $m = 8$ ):  $\{1,5,2\}, \{5,2,1\}, \{2,2,1,3\}, \{5,3\}$  (mínima)

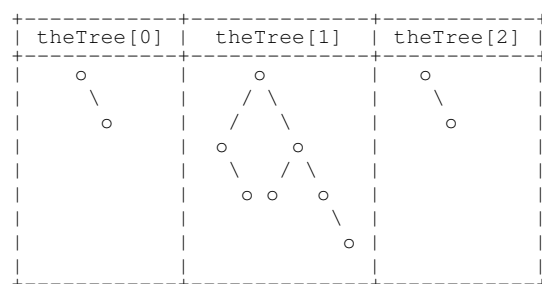
Per a  $m = 15$  no hi hauria cap.

**Algorismes i Estructures de Dades II. (LABORATORI) Juny. Curs 2001–2002**

1. (a) Explicar para que hace falta el metodo `public String get_usuario() {}` en la clase `usodisco` de la practica 2. ¿Que problemas tendriamos caso de no existir?  
 (b) La inicializacion del arbol en dicha practica se hacia con una sentencia como la siguiente:  
`RedBlackTree rb = new RedBlackTree(new usu2disco("", 0, 0));`  
 ¿Por que? Si has usado otra inicializacion explica tu version.
2. Completar el siguiente metodo de la clase `BinomialQueue` base del monticulo binomial perezoso de la tercera practica:

```
public void mi_mezcla()
{
    theTrees[3] = combineTrees(theTree[0], theTree[2]);
}
```

Suponiendo que cuando se llama a dicha funcion se sabe que



y que `theTree[i] = nil` con  $i > 2$ , de forma que el resultado siga siendo un `BinomialQueue` normal despues de la operacion `merge()`.