

Universitat Politècnica de Catalunya  
Facultat d'Informàtica de Barcelona

Cognoms, Nom

D.N.I.

[illegible]

**Titulació:** Eng. Tèc. en Informàtica de Sistemes

**Curs: Q2 2006-2007 (Parcial)**

**Assinatura:** Programació de Sistemes

**Data:** 19 d'abril de 2007

**Duració:** 2 hores

1. (3 punts; aprox. 20 minuts) Un algorisme  $A$  té un cost donat per la recurrència

$$T_A(n) = 7T_A(n/2) + \Theta(n^2).$$

Un algorithme competidor  $B$  té cost

$$T_B(n) = xT_B(n/4) + \Theta(n^2).$$

Per quins valors d' $x$  l'algorisme  $A$  és més eficient que l'algorisme  $B$ , per quins valors d' $x$  els dos algorismes tenen costs asimptòticament equivalents, i per quins valors d' $x$  l'algorisme  $B$  és més eficient que l'algorisme  $A$ ?

Teniu en compte que, per exemple, és possible que no existeixin valors d' $x$  tals que  $A$  és més eficient que  $B$ .

**SOLUCIÓ:**

[illegible]

--	--	--	--	--	--	--	--

(Continueu responent aquí a la Pregunta 1.)

2. **(3.5 punts; aprox. 40 minuts)** Per tal de simular el funcionament de les caixes d'un supermercat ens demanen desenvolupar una classe **CaixesSuper**. La simulació es fa en unitats discretes de temps (també anomenades *passos*). En cada unitat de temps, es generen al·leatòriament un cert nombre d'arribades de clients a les caixes i altres esdeveniments (per exemple, que una caixa quedi fora de servei). A més, a cada unitat de temps, es fa el que denominarem “avanç de les cues”: a cada caixa en servei es “processa” un producte del client que estigui sent atès en aquell moment, i si tots els productes que portava el client ja s'han processat, el client surt i el client següent comença a ser atès. La classe haurà de tenir les següents operacions:

- Donat un enter  $N$ , crear un objecte de la classe que representa les  $N$  caixes del supermercat; les caixes s'identifiquen amb els números de l'1 al l' $N$ .
- Posar en servei la caixa  $i$ -èssima.
- Deixar fora de servei la caixa  $i$ -èssima. Els clients que estiguessin fent cua passen a fer cua a la caixa en servei amb menys clients.
- Retornar el nombre de caixes en servei.
- Consultar si la caixa  $i$ -èssima està en servei o no.
- Enregistrar la arribada d'un client amb  $x$  productes a la caixa  $i$ -èssima.
- Retornar el nombre de clients fent cua a la caixa  $i$ -èssima, incloent el client que està sent atès en aquell moment.
- Retornar el nombre de clients atesos a la caixa  $i$ -èssima des de l'inici de la simulació.
- Retornar el nombre total de productes processats a la caixa  $i$ -èssima des de l'inici de la simulació.
- Retornar l'índex de la caixa en servei amb menys clients fent cua; si n'hi hagués més d'una caixa amb el mateix nombre de clients fent cua, retorna l'índex d'una d'aquestes caixes a l'atzar.
- Avançar les cues: es a dir, processar un producte de cadascun dels clients atesos a les caixes en servei, i que un client surti de la caixa si ja s'han processat tots els seus productes.

Escriuiu la part pública de la definició (`.hpp`) d'aquesta classe. Afegiu especificacions d'excepcions per a aquelles operacions on creieu que es poden donar situacions d'error i descriviu quan i perquè (p.e., un client no es posarà a fer cua en una caixa fora de servei).

**SOLUCIÓ:**

[illegible]

--	--	--	--	--	--	--	--

(Continueu responent aquí a la Pregunta 2.)

[illegible]

--	--	--	--	--	--	--	--

(Continueu respondent aquí a la Pregunta 2.)

[illegible]

--	--	--	--	--	--	--	--

- Implementeu en C++ el mètode per deixar fora de servei una caixa, el que retorna el nombre de caixes en servei i el mètode d'avanç de les cues. Calculeu el seu cost en funció del nombre de clients i en funció del nombre de caixes.

[illegible]

--	--	--	--	--	--	--	--

(Continueu responent aquí a la Pregunta 3.)

[illegible]

--	--	--	--	--	--	--	--

(Continueu responent aquí a la Pregunta 3.)