

Poseu el nom a tots els fulls
Entregueu els problemes en fulls separats
Les respostes han de ser justificades

Problema 1**5 punts****Temps estimat: 40 min**

En aquest problema aplicarem l'esquema de Fusió per construir el fitxer "matpreuq10607.txt" a partir dels altres dos. Observem que els dos fitxers donats tenen registres diferents, però que estan ordenats segons el mateix criteri (el DNI).

El nou fitxer conté exactament els mateixos estudiants que "matq10607.txt", però la informació estarà modificada utilitzant el fitxer de notes.

algorisme matricula**var***preus, matr, notes* : FST*notaEst* : tNotaEst; *matricula* : tNouEstudiant*DNINota, DNINouEstudiant* : enter*p* : real, *nConv* : enter**fvar***preus* := ObrirFST(*escriptura*, "matpreuq10607.txt")*notes* := ObrirFST(*lectura*, "notesq20506.txt")*matr* := ObrirFST(*lectura*, "matq10607.txt")llegirNotaEstFST(*notes*, *notaEst*)llegirNouEstFST(*matr*, *matricula*)**mentre** $\neg(\text{SentNEst}(\text{notaEst}) \vee \text{SentNouEst}(\text{matricula}))$ **fer***DNINota* := DNINEst(*notaEst*)*DNINouEstudiant* := NotaNEst(*matricula*)**si** *DNINota* < *DNINouEstudiant* \rightarrow llegirNotaEstFST(*notes*, *notaEst*) \square *DNINota* = *DNINouEstudiant* \rightarrow {Com a mínim ja ha fet una convocatòria i *notaNest*(*notaEst*) < 5}*nConv* := ConvocNEst(*notaEst*)**si** *nConv* < 4 \rightarrow *p* := PREU * 1.3 \square *nConv* \geq 4 \rightarrow *p* := PREU * 1.5**fsi**escriureNouEstFST(*preus*, *matricula*)EscriureEnterFST(*preus*, *nConv* + 1)EscriureRealFST(*preus*, *p*)llegirNotaEstFST(*notes*, *notaEst*)llegirNouEstFST(*matr*, *matricula*) \square *DNINota* > *DNINouEstudiant* \rightarrow escriureNouEstFST(*preus*, *matricula*)EscriureEnterFST(*preus*, 1)EscriureRealFST(*preus*, PREU)llegirNouEstFST(*matr*, *matricula*)**fsi****fmentre****mentre** $\neg\text{SentNouEst}(\text{matricula})$ **fer**escriureNouEstFST(*preus*, *matricula*)EscriureEnterFST(*preus*, 1)EscriureRealFST(*preus*, PREU)llegirNouEstFST(*matr*, *matricula*)**fmentre**TancarFST(*notes*)TancarFST(*matricula*)

{ Finalitzar la seqüència: Escrivim sentinella }

escriureNouEstFST(*preus*,*matricula*)

EscriureEnterFST(*preus*,0)

EscriureRealFST(*preus*,0.0)

TancarFST(*preus*)

falgorisme

Observem que hi ha un subprograma dels donats que no s'ha utilitzat (funcio NotaNEst), ja que els estudiants que han de repetir l'assignatura estan tots a "matq10607.txt", i per tant NO cal consultar la Nota.

Problema 2

2 punts

Temps estimat: 15 min

a)

acció *matricula*(**ent** *fnotes* : *Cadena*,**ent** *fmatricula* : *Cadena*,**ent** *fpreus* : *Cadena*)

b)

matricula("notesmecq20506.txt", "matmecq10607.txt", "preumec0607.txt")

Problema 3

3 punts

Temps estimat: 20 min

La mida de les dades és el nombre de termes de la taula de l'*enterGran*, *nTermes* i que anomenarem *n*.

Sigui $t_i(n)$ la funció de cost d'executar la línia *i*-ésima, i $t_{i-j}(n)$ la funció de cost d'executar l'acció entre les línies *i* i *j*.

$$t_{AssignaXifra}(n) = t_3(n) + t_{4-12}(n)$$

$$\text{i } t_3(n) = t_{CercaXifra} + t_e(n) + t_i(n) + t_{trobat}(n) + t_{pos}(n)$$

Com que $t_{CercaXifra} \in O(\log n)$, $t_e(n) \in O(1)$, $t_i(n) \in O(1)$, $t_{trobat}(n) \in O(1)$, $t_{pos}(n) \in O(1)$, tenim per la regla de la suma que $t_3(n) \in O(\log n)$, i

$$t_{4-12}(n) = t_4(n) + t_8(n) + \max\{t_{5-7}(n), t_{9-11}(n)\}$$

$$t_{4-12}(n) \in O(\max\{t_4(n), t_8(n), t_{5-7}(n), t_{9-11}(n)\})$$

$$t_4(n) \in O(1) \text{ ja que és l'aplicació de l'operador relacional sobre una variable i una constant.}$$

$$t_8(n) \in O(1) \text{ ja que és l'aplicació de l'operador relacional sobre una variable i una constant.}$$

$$t_{4-12}(n) \in O(\max\{t_{5-7}(n), t_{9-11}(n)\})$$

$$t_{5-7}(n) = t_{trobat}(n) + t_{-trobat}(n) + \max\{t_{EsborraXifra}(n), t_{buida}\}$$

$$t_{5-7}(n) \in O(\max\{t_{e5}(n), t_{e6}(n), t_{a5}(n), t_{a6}(n)\})$$

$t_{e5}(n) \in O(1)$ ja que *trobat* és una expressió que s'avalua en temps constant, i $t_{e6}(n) \in O(1)$ pel mateix motiu (*-trobat*).

$t_{a5}(n) \in O(n)$, ja que l'ordre de complexitat de *EsborraXifra* és $O(n)$, i $t_{a6}(n) \in O(1)$, ja que és l'acció buida. Per tant,

$$t_{5-7}(n) \in O(n)$$

$$t_{9-11}(n) = t_{trobat}(n) + t_{-trobat}(n) + \max\{t_{e,t[pos]:=...}, t_{InseixXifra}(n)\}$$

$$t_{9-11}(n) \in O(\max\{t_{e9}(n), t_{e10}(n), t_{a9}(n), t_{a10}(n)\})$$

$t_{e9}(n) \in O(1)$ ja que *trobat* és una expressió que s'avalua en temps constant, i $t_{e10}(n) \in O(1)$ pel mateix motiu (*-trobat*).

$t_{a9}(n) \in O(1)$, ja que es tracta d'una assignació amb l'avaluació d'una variable i l'accés a una tupla i una taula. i $t_{a10}(n) \in O(n)$, ja que l'ordre de complexitat de *InseixXifra* és $O(n)$. Per tant,

$$t_{9-11}(n) \in O(n), \text{ i}$$

$$t_{4-12}(n) \in O(\max\{1, 1, n, n\})$$

$$t_{4-12}(n) \in O(n)$$

En conclusió, per la regla de les sumes,

$$t_{AssignaXifra}(n) \in O(\max\{\log n, n\})$$

$$t_{AssignaXifra}(n) \in O(n)$$