

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

Problema 1**4 punts****Temps estimat: 60 min**

Un sistema de control de versions permet conservar la història de les modificacions que un conjunt d'usuaris fa sobre el conjunt de fitxers que constitueixen un projecte. Amb l'objectiu de facilitar càlculs estadístics, el sistema de control de versions enregistra en un fitxer per cada projecte, la data, l'usuari i el nom del fitxer cada vegada que un usuari modifica un dels fitxers que constitueixen el projecte. En el nostre cas, el sistema de control de versions gestiona dos projectes i enregistra les modificacions als fitxers "hibrids.log" i "justificacio.log". Ambdós fitxers estan ordenats creixentment per la data de modificació. Cada element d'ambdós fitxers està format per una data (tres enters corresponents a l'any, mes i dia), un nom d'usuari i un nom de fitxer. El sentinella dels dos fitxers és un element amb una data sentinella amb any, mes i dia iguals a zero.

A partir de les dades contingudes als fitxers "hibrids.log" i "justificacio.log", ens demanen que el programa escrigui al canal estàndard de sortida, primer el contingut dels dos fitxers ordenat per data, i a continuació quantes modificacions de fitxers s'han produït en cada data. Només s'han d'escriure les dates en les quals s'ha modificat algun fitxer.

Per exemple,

si el fitxer "hibrids.log" conté les dades següents:

```
2006 10 3 jaume paraula.h
2006 10 3 pere llistanoms.c
2006 10 12 maria llistanoms.h
2006 10 15 pau entsort.c
2006 10 15 ernest paraula.h
2006 10 23 joana llistanoms.c
2006 11 7 jaume llistanoms.h
2006 11 7 jaume entsort.c
0 0 0 xxx zzz
```

I el fitxer "justificacio.log" conté les dades següents:

```
2006 10 5 jaume paraula.h
2006 10 12 maria linia.h
2006 10 14 pau entsort.c
2006 10 15 ernest paraula.h
0 0 0 xxx zzz
```

Cal que el programa escrigui:

```
2006 10 3 jaume paraula.h
2006 10 3 pere llistanoms.c
2006 10 5 jaume paraula.h
2006 10 12 maria llistanoms.h
2006 10 12 maria linia.h
2006 10 14 pau entsort.c
2006 10 15 pau entsort.c
2006 10 15 ernest paraula.h
2006 10 15 ernest paraula.h
2006 10 23 joana llistanoms.c
2006 11 7 jaume llistanoms.h
2006 11 7 jaume entsort.c
2006 10 3 2
2006 10 5 1
2006 10 12 2
2006 10 14 1
2006 10 15 3
2006 10 23 1
2006 11 7 2
```

Tingueu en compte que:

- Els fitxers "hibrids.log" i "justificacio.log" contenen un element com a mínim diferent del sentinella.
- Les parelles formades per una data i el nombre de modificacions de fitxers corresponents a aquesta data s'han d'escriure al canal estàndard de sortida ordenades temporalment.
- Disposeu del tipus *Data* i dels subprogrames següents:

acció *LlegirDataFST*(entsor *f* : *FST*, sor *data* : *Data*)

acció *EscriureData*(ent *d* : *Data*)

funció *DataSentinella*(*data* : *Data*) retorna booleà

funció *CompararData*(ent *d1*, *d2* : *Data*) retorna enter

{Prec: **cert**}

{Post: retorna *x* on $x = 0$ si $d1 = d2$, $x < 0$ si $d1 < d2$, $x > 0$ si $d1 > d2$ }

funció *SegüentData*(ent *d* : *Data*) **retorna** *Data*

{**Pre:** cert}

{**Post:** retorna el dia següent de *d*. Per exemple, si *d* representa el 31 de Gener del 2007, *SegüentData* retorna el que representa l'1 de Febrer del 2007}

- Disposeu del tipus *Nom* i dels subprogrames següents:

acció *LlegirNomFST*(ent sor *f* : *FST*, sor *n* : *Nom*)

acció *EscriureNom*(ent *n* : *Nom*)

- Disposeu del tipus *TauFreq* i dels subprogrames següents:

acció *Inicialitzar*(sor *t* : *TauFreq*)

{**Pre:** cert}

{**Post:** *t* és una taula de freqüències buida}

acció *Afegir*(ent sor *t* : *TauFreq*, ent *d* : *Data*)

{**Pre:** $Freq(t, d) = F$ }

{**Post:** $Freq(t, d) = F + 1 \wedge$ la freqüència en *t* de la resta de dates no ha canviat}

funció *Freq*(ent *t* : *TauFreq*, ent *d* : *Data*) **retorna** enter

{**Pre:** cert}

{**Post:** $Freq(t, d)$ és la freqüència de la data *d* en *t*}

Problema 2

3 punts

Temps estimat: 45 min

Sigui *M* una matriu quadrada triangular inferior i de dimensió *n*, amb determinant no nul. Sigui *v* un vector de dimensió *n*. Es tracta de fer un subprograma per resoldre el sistema $Mx = v$.

Recordeu que en el cas que la matriu *M* sigui triangular inferior, la solució ens ve donada per

$$x_i = (v_i - \sum_{j=0, \dots, i-1} (m_{ij} * x_j)) / m_{ii} \text{ per } i = 0, \dots, n - 1$$

Problema 3

3 punts

Temps estimat: 30 min

Es vol fer una calculadora de matrius de màxima precisió. Per aquest motiu s'ha decidit que els elements de la matriu siguin del tipus *enterGran* que definim a continuació com:

```
typedef struct {
    bool negatiu;
    int *x; /* taula de Xifres */
} enterGran
```

```
typedef struct {
    enterGran **telem; /* Taula d'apuntadors de taules d'elements */
    int nf; /* Nombre de files */
    int nc; /* Nombre de columnes */
    int nx; /* Nombre de xifres dels enters grans */
} matriuEG;
```

Es demana implementeu les següents funcions i/o accions:

```
matriuEG crearMatriuEG(int nf, int nc, int nx)
```

```
/* Pre: nf > 0 i nc > 0 i nx > 0 */
```

```
/* Post: Creada una matriu de nf files, nc columnes d'enters de nx xifres que valen 0. */
```

```
void assigDigitEnterMatriuEG(matriuEG * const m, int i, int j, int pes, int digit)
```

```
/* Pre:  $0 \leq i < (*m).nf \wedge 0 \leq j < (*m).nc \wedge 0 \leq pes < (*m).nx \wedge 0 \leq digit < 9$ 
```

```
i l'enter que està a la posició i,j de m val E i  $E = \sum_{i=0}^{(*m).nx-1} (e_i \cdot 10^i)$  */
```

```
/* Post: l'enter que està a la posició i,j de m val
```

$$\sum_{i=0}^{pes-1} (e_i \cdot 10^i) + digit \cdot 10^{pes} + \sum_{i=pes+1}^{(*m).nx-1} (e_i \cdot 10^i) */$$