

S'ha de posar el nom, cognoms, DNI i grup a cada full que s'entregui.
Qualsevol hipòtesi que es faci sobre un problema s'haurà d'argumentar.
És indispensable fer cada problema en un full separat. Si algun problema no es fa, s'ha d'entregar igualment el corresponent full en blanc amb les dades personals.

Problema 1 (50%)

L'empresa AirBus desitja un programa a C++ per gestionar la reserva de seients als autobusos. Per això es tenen dos fitxers, buses.txt i passatgers.txt, que emmagatzemen les dades dels autobusos i dels passatgers que ja han fet reserves. Aquestes dades s'han de gestionar amb dues llistes: una per als busos i l'altra per als passatgers.

De cada bus se'n té: la matrícula, la ciutat destinació de viatge i una matriu de mida 32x4 que conté la informació d'ocupació de tots els seients: el bus té 32 files, amb quatre seients per fila; a l'entrada (f,c) de la matriu es registra el número de dni del passatger que ha reservat aquest seient o 0 per indicar que el seient està lliure.

NO hi ha dos autobusos que viatgin a la mateixa ciutat.

De cada passatger es té: el número de DNI, el nom i cognom, la matrícula de l'autobús que va reservar, el número de fila (de 0 a 31) i el número de seient (de 0 a 3) que ocupa.

S'ha de desenvolupar:

1. (10%) Les estructures de dades necessàries per emmagatzemar tota la informació d'autobusos i passatgers.

Assumint que les dades ja estan carregades a les estructures que heu dissenyat.

2. (15%) Un subprograma que rebrà el nom d'una ciutat i la llista d'autobusos, cerca un autobus que té aquesta ciutat per destinació i retorna la posició a la llista on es troba aquest bus; si no hi ha bus amb aquest destí retorna -1.

3. (15%) Un subprograma que rebrà un DNI i la informació d'UN autobús, busca el primer seient que estigui lliure (fila menor i columna menor de les disponibles a la matriu on s'enregistren els seients), introdueix el DNI en aquest seient i retorna les coordenades (f,c) del seient i la matrícula del bus. Si no hi ha seient lliure retornarà -1,-1,-1.

4. (10%) Un subprograma que rep un número de DNI, el nom d'una ciutat, i tota la informació d'autobusos, i fent servir els subprogrames anteriors fa una reserva de seient per a aquest DNI en un bus amb destinació a la ciutat donada. És a dir, busca un bus amb destinació la ciutat, i si n'hi ha, busca un seient lliure en aquest bus. Si n'hi ha enregistra el DNI al bus, i retorna les coordenades (f,c) d'aquest seient i la matrícula del bus. Si no hi ha bus o no hi ha seient retornarà -1,-1,-1.

Problema 2 (25%)

Com a continuació del Problema 1 i considerant les estructures i subprogrames que s'hi proposen, heu ara elaborar un programa complet que:

(5%) Al preàmbul s'especifiquin les estructures i només els prototips (capçaleres) dels subprogrames proposats en Problema 1.

(5%) Llegir les dades dels fitxers buses.txt i passatgers.txt i les emmagatzemi a les estructures mitjançant el subprograma **void LlegirDades(...)**, el qual NO cal fer, només declarar la seva capçalera al preàmbul i utilitzar-lo correctament al programa.

(15%) En un menú d'opcions iteratiu (el qual es mostrarà per pantalla mentre no s'esculli l'opció C d'Acabar) oferir a l'usuari les opcions següents:

A) Reservar - Es sol·licitarà i introduirà per teclat el nom, cognom i número de DNI d'una persona, i el nom de la ciutat on vol viatjar, i si hi ha disponibilitat s'enregistrarà el DNI al bus amb destinació a aquesta ciutat, i les dades d'aquesta persona juntament amb la matrícula i el seient del bus reservat s'inclouran a la llista de passatgers. Si no és possible fer la reserva, cal informar-ho per pantalla. Aquí heu d'utilitzar el subprograma del Prob. 1 apartat 4.

B) Cancel·lar - S'introduirà per teclat el nom de la ciutat, el DNI d'un passatger i les coordenades del seient. El programa ha de buscar el bus amb destinació a aquesta ciutat (usar el subprograma de Prob. 1.2), verificar que el passatger està enregistrat al seient donat i en aquest cas cancel·lar la reserva col·locant 0 en aquestes coordenades. Si el passatger no està enregistrat en aquest bus indicar per pantalla "No hi ha reserva per cancel·lar perquè no està enregistrat".

C) Acabar - Si seleccioneu aquesta opció el programa ha d'acabar amb el missatge: "Gràcies per utilitzar l'aplicació d'AirBus".

Problema 3 (25%)

Se us demana que feu un programa que llegeixi 2 matrius d'enters quadrades de $N \times N$ i comprovi si una matriu és la inversa de l'altra. Per fer aquesta comprovació el programa haurà d'utilitzar una acció que multiplica 2 matrius i retorna la matriu resultant. NO heu d'implementar l'acció, NOMÉS escriure el prototipus i la crida. Com ja segurament sabreu, el producte d'una matriu per la seva inversa dona com a resultat la matriu identitat, és a dir, una matriu on tots els elements són 0's excepte els elements de la diagonal, que són 1's. N serà un constant amb valor 3 (però la solució ha de ser vàlida per a qualsevol valor de N).

Per tant, el vostre programa ha de seguir els següents passos:

1. Definir les variables matriu.
2. Llegir les 2 matrius de $N \times N$.
3. Cridar a l'acció que multiplica 2 matrius. NO heu d'implementar l'acció, NOMÉS escriure el prototipus i la crida.
4. Comprovar si la matriu producte, la que retorna l'acció anterior és la matriu identitat. En cas que ho sigui, escriure el missatge "SI, la segona matriu es la inversa de la primera", en cas que no ho sigui el missatge seria "No, la segona matriu no es la inversa de la primera"

Recordeu:

- NO heu d'implementar l'acció que multiplica 2 matrius
- La matriu identitat de 3×3 seria:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$