

a) [0,5p] Scrieți o funcție **citire_matrice** cu un parametru reprezentând numele unui fișier care conține elementele unei matrice de numere naturale cu următoarea structură: pe linia i a fișierului sunt elementele de pe linia i a matricei separate printr-un spațiu (vezi exemplul de fișier de intrare la punctul c)). Funcția citește elementele matricei din fișierul cu numele dat ca parametru și returnează matricea cu aceste elemente. Dacă în fișierul de intrare numărul de numere de pe fiecare linie nu este același pentru toate liniile funcția va returna **None**.

b) [1,25p] Scrieți o funcție **multimi** care primește ca parametri (în această ordine): o matrice și un număr variabil de numere naturale reprezentând indici ai liniilor din matrice (indicele primei linii din matrice este 0; indicii dați sunt mai mici decât numărul de linii ale matricei). Asociem fiecărei linii din matrice două mulțimi: mulțimea elementelor negative și mulțimea elementelor pozitive care au prima cifră egală cu ultima.

Funcția returnează următoarele două mulțimi:

- intersecția mulțimilor elementelor negative asociate liniilor corespunzătoare indicilor dați
 - reuniunea mulțimilor elementelor pozitive care au prima cifră egală cu ultima asociate liniilor corespunzătoare indicilor dați
- (elementele din reuniune sunt distincte două câte două, la fel și cele din intersecție).

Se acordă jumătate din punctaj dacă în loc de o funcție cu număr variabil de parametri se va scrie o funcție **multimi** care primește 2 parametri (în această ordine): o matrice și o listă de numere naturale reprezentând indici ai liniilor din matrice și returnează informațiile cerute la punctul b).

c) [1,25p] Se dă fișierul **"matrice.in"** cu structura descrisă la punctul a). Folosind apeluri utile ale funcțiilor de la a) și b) să se citească matricea din fișierul **"matrice.in"** și să se afișeze pe ecran numerele pozitive cu prima cifră egală cu ultima care se află în fișier pe ultimele 3 linii (se vor afișa pe aceeași linie, separate prin spațiu, ordonate crescător), precum și numărul de elemente negative care se află atât pe prima cât și pe ultima linie din fișier.

Pentru punctul c) se acordă **1p** dacă este rezolvat corect dar fără a folosi funcția de la b).

Exemplu:

matrice.in	Iesire pe ecran
-3 10 -1 -3	1 131 212 1131
10 1 1 14	1
1 212 45 73	
131 -3 122 1131	

Explicații: numărul -3 este singurul număr negativ care se află și pe prima și pe ultima linie.

Pentru un cuvânt $c=s_1...s_n$ și un număr natural pozitiv $k<n$ permutarea circulară la stânga cu k poziții a lui c este $s_{k+1}...s_ns_1...s_k$. De exemplu, pentru $k=2$ și cuvântul **arc** se obține cuvântul **car**.

a) [1p] Scrieți o funcție **permuta_cuvinte** cu 2 parametri: **prop, k** (în această ordine), unde **prop** este o propoziție în care cuvintele sunt separate prin câte un spațiu, iar **k** este un număr natural pozitiv. Funcția returnează două valori:

- propoziția obținută modificând propoziția **prop** astfel: fiecare cuvânt de lungime cel puțin **k+1** este înlocuit cu permutarea sa la stânga cu **k** poziții
- numărul de cuvinte modificate

b) [1p] Scrieți o funcție **sub_medie** cu un parametru, care primește ca parametru o listă de numere naturale și returnează două valori: media aritmetică a numerelor din listă (suma lor împărțită la numărul lor) precum și numărul de elemente din listă mai mici strict decât media; dacă lista este vidă atunci funcția va returna None.

c) [1p] Se dă fișierul **"circular.in"** cu următoarea structură:

- pe fiecare linie a fișierului se află o propoziție cu cuvintele separate prin câte un spațiu

Se citește de la tastatură un număr natural **k**. Folosind apeluri utile ale funcțiilor de la *a)* și *b)* să se rezolve următoarele cerințe:

- să se creeze un nou fișier **"circular.out"** cu propozițiile din fișierul **"circular.in"** modificate astfel: fiecare cuvânt de lungime cel puțin **k+1** este înlocuit cu permutarea sa la stânga cu **k** poziții
- să se afișeze pe ecran numărul mediu de modificări de pe o linie cu două zecimale (=media aritmetică a șirului format cu numărul de modificări de pe fiecare linie) și pe câte linii numărul de modificări a fost mai mic decât numărul mediu de modificări.

Pentru punctul c) se acordă **0,75p** dacă este rezolvat corect, dar fără a folosi funcțiile de la a) și b).

Exemplu:

circular.in	circular.out
aceasta este prima linie	staacea este aprim elini
a doua linie	a doua elini
si a treia	si a atrei
Intrare de la tastatura	Iesire pe ecran
4	1.67 2

Explicații: pe prima linie s-au modificat 3 cuvinte, pe a doua 1 și pe a treia tot 1. Media aritmetică a numerelor 3, 1, 1 cu două zecimale este 1.67. Două linii din fișier au numărul de modificări mai mic decât media.

Se dă fișierul "magazine.in" cu următoarea structură:

- Pe prima linie sunt două numere naturale **m** și **n** separate printr-un spațiu.
- Pe următoarele **m** linii sunt câte 2 valori separate prin spațiu reprezentând informații despre un magazin: codul (număr natural), numele unui magazin (format din unul sau mai multe cuvinte separate prin spațiu).
- Pe următoarele **n** linii sunt valori separate prin spațiu reprezentând 6 informații despre produse aflate în stocul magazinelor date anterior (un produs se găsește la un singur magazin): codul unui magazin (număr natural, dintre codurile date pe linile 2, ..., m+1), codul produsului (număr natural), numărul de bucăți aflate în stoc (număr natural), prețul produsului (număr real), greutatea produsului (număr natural), numele produsului (șir ce poate conține spații).

magazine.in
3 7
18 La vecinu
5 Bunatati
14 Avem de toate
18 55 4 11.99 500 bomboane de ciocolata
18 11 10 16.18 500 zmeura
14 33 7 4.79 200 biscuiti cu crema
14 22 30 1.25 100 mar
18 77 10 8.09 250 fructe confiate
5 88 25 3.59 200 bomboane de menta
18 44 10 39.99 500 fistic prajit

a) [1,25p] Să se memoreze datele din fișier într-o singură structură astfel încât să se răspundă cât mai eficient la cerințele b) (ștergerea unui produs având dat codul produsului și aflarea numelui unicului magazin unde se găsește acel produs) și c) (accesarea numelui unui magazin și a informațiilor despre toate produsele sale, având dat codul magazinului).

b) [0,75p] Să se scrie o funcție **sterge_produc** cu 2 parametri: în primul parametru se transmite structura în care s-au memorat datele la cerința a), iar al doilea este codul unui produs, care șterge din structura de date primită toate informațiile legate de produsul cu codul dat ca parametru. Funcția returnează numele unicului magazin unde se găsește produsul, sau **None** dacă produsul nu se află în stocul niciunui magazin.

Să se apeleze funcția pentru un cod de produs citit de la tastatură și să se afișeze pe ecran mesajul "Produsul se găsește la magazinul numit ...", sau mesajul "Produsul nu există." dacă niciun magazin nu are în stoc produsul cu codul dat. Apoi să se afișeze pe ecran toată structura rămasă după ștergere, într-o formă convenabilă.

Intrare de la tastatură	Ieșire pe ecran
33	Produsul se găsește la magazinul numit Avem de toate. Structura de date rămasă...
99	Produsul nu există.

c) [1p] Să se scrie o funcție **produse_magazin** cu 2 parametri: în primul parametru se transmite structura în care s-au memorat datele la cerința a), iar al doilea este codul unui magazin. Funcția returnează numele magazinului și o listă cu informații despre produsele din stocul său (un element al listei fiind un tuplu ce conține: numele produsului, numărul de bucăți aflate în stocul acelui magazin, prețul, greutatea produsului), lista fiind sortată descrescător după numărul de bucăți, în caz de egalitate crescător după *prețul unitar* (raportul dintre preț și greutate), iar în caz de egalitate crescător după numele produsului. Funcția va returna o listă vidă dacă nu există un magazin cu codul primit ca parametru.

Să se apeleze funcția pentru un cod de magazin citit de la tastatură și să se afișeze rezultatul returnat ca în exemplul de mai jos.

Intrare de la tastatură	Ieșire pe ecran
18	La vecinu fructe confiate 10 8.09 250 zmeura 10 16.18 500 fistic prajit 10 39.99 500 bomboane de ciocolata 4 11.99 500
12	cod incorect