

1. → Varianta IV

a) [0,5p] Scrieți o funcție **citire_patrat** cu un parametru reprezentând numele unui fișier care conține elementele unei matrice pătratică 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 matricea nu este pătratică atunci funcția va returna **None**.

b) [1,25p] Scrieți o funcție **cifre** care primește ca parametri (în această ordine): o matrice, un număr natural pozitiv x 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 care au suma cifrelor mai mică strict decât x și mulțimea elementelor care au suma cifrelor mai mare sau egală ca x de pe acea linie. Funcția returnează următoarele două mulțimi:

- intersecția mulțimilor elementelor care au suma cifrelor mai mică strict decât x asociate liniilor corespunzătoare indicilor dați

- reuniunea mulțimilor elementelor care au suma cifrelor mai mare sau egală ca x 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 **cifre** care primește 3 parametri (în această ordine): o matrice, un număr natural pozitiv x 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 "**patrat.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 comune de pe liniile din mijlocul matricei (când matricea are un număr impar de linii considerăm doar linia din mijloc) care au suma cifrelor mai mică decât 9 (pe aceeași linie, separate prin spațiu, ordonate crescător), precum și numărul total de numere care au suma mai mare sau egală ca 9 (distincte) de pe primele 3 linii din matrice.

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

Exemplu:

patrat.in	Iesire pe ecran
20 3 2 10	7 10
10 67 7 54	2
7 10 7 67	
15 20 4 6	

Explicații – numerele comune celor două linii din mijloc care au suma cifrelor mai mică strict decât 9 sunt 7 și 10 (în ordine crescătoare). Numerele care au suma cifrelor mai mare sau egală ca 9 sunt: 67, 54, 67 – deci în total sunt 2 numere distincte pe primele 3 linii din matrice.

VARIANTA 3

2. Pentru un cuvânt $c=s_1 \dots s_n$ și un număr natural pozitiv $k < n$ permutarea circulară la stânga cu k poziții a lui c este $s_{k+1} \dots s_n s_1 \dots s_k$. 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:

<code>circular.in</code>	<code>circular.out</code>
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.

Subiect 3 - varianta 2

3. Se dă fișierul “**regizori.in**” cu următoarea structură:

- Pe prima linie sunt două numere naturale **m** și **n** separate printr-un spațiu.
- Pe următoarele **m** linii sunt câte 3 valori separate prin spațiu reprezentând informații despre un regizor: codul (număr natural), numele și prenumele unui regizor.
- Pe următoarele **n** linii sunt valori separate prin spațiu reprezentând 5 informații despre filme ale regizorilor dați anterior: codul unui regizor (număr natural, dintre codurile date pe liniile 2, ..., m+1), codul filmului (număr natural), anul lansării, durata (număr natural reprezentând minutele), numele filmului (șir ce poate conține spații).

regizori.in					
3	7				
12		Popescu Petre			
7		Enescu Emil			
15		Apostol Ana			
12	61	2010	105	Ala bala portocala	
12	99	2003	150	Vacanta de vara	
7	103	2000	180	Minunata lume a soparlelor	
12	50	2002	150	Copacul albastru	
7	421	2004	60	Eclipsa	
12	73	2003	150	Acasa	
15	78	1999	110	Disparitia	

a) [1,25p] Să se memoreze datele din fișier într-o singură structură astfel încât să se răspundă cât mai eficient la cerințele *b)* (accesarea informațiilor unui film având date codurile regizorului și filmului) și *c)* (accesarea numelui unui regizor și a informațiilor despre toate filmele sale, având dat codul regizorului).

b) [0,75p] Să se scrie o funcție **despre_film** cu 3 parametri: în primul parametru se transmite structura în care s-au memorat datele la cerința a), al doilea este codul unui regizor, iar al treilea este codul unui film al acestuia. Funcția returnează numele filmului și anul lansării sale; dacă nu există regizorul sau filmul cu codurile date atunci funcția va returna **None**.

Să se apeleze funcția pentru coduri de regizor și film citite de la tastatură (date pe aceeași linie cu spațiu între ele) și să se afișeze pe ecran rezultatul returnat sub forma: “Numele filmului este ... și a fost lansat in anul ...” dacă codurile sunt corecte, sau mesajul “date incorecte” altfel.

Intrare de la tastatură	Ieșire pe ecran
12 99	Numele filmului este Vacanta de vara si a fost lansat in anul 2003
12 103	date incorecte

c) [1p] Să se scrie o funcție **filme_regizor** cu 2 parametri: în primul parametru se transmite structura în care s-au memorat datele la cerința a), iar al doilea este codul unui regizor. Funcția returnează

numele regizorului și o listă cu informații despre filmele sale (un element al listei fiind un tuplu ce conține: numele filmului, durata, anul lansării), lista fiind sortată crescător după durată, în caz de egalitate descrescător după anul lansării, iar în caz de egalitate crescător după numele filmului. Funcția va returna o listă vidă dacă nu există un regizor cu codul primit ca parametru.

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

Intrare de la tastatură	Ieșire pe ecran
12	Popescu Petre Ala bala portocala 105 2010 Acasa 150 2003 Vacanta de vara 150 2003 Copacul albastru 150 2002
10	cod incorect