

CLASA a IX a

Subiectul 1. (100 p.)

Păcălici

Se imaginează următorul joc: un grup de persoane intră și ies dintr-o încăpăre prin a cărei ușă nu poate trece la un moment dat decât o singură persoană. Încăpărea este inițial goală. Fiecare persoană este obligată să noteze:

- a) la intrare, într-un registru de intrări, numărul persoanelor pe care le-a găsit în încăpăre,
- b) la ieșire, într-un registru de ieșiri, numărul persoanelor pe care le-a lăsat în încăpăre.

Printre persoane se poate afla și un Păcălici (o persoană care minte o singură dată, la intrare sau la ieșire)

Scrieți un program care stabilește, pe baza informațiilor din cele două registre, dacă printre persoanele care au vizitat încăpărea s-a aflat și Păcălici. Conținutul celor două registre se introduce element cu element. Numărul de elemente dintr-un registru este limitat superior la valoarea max. Dacă există mai puține elemente, sfârșitul registrului este marcat printr-un element negativ.

Exemplu: Pentru setul de date

0 1 1 2 3 1 2 3 4 -1

1 3 2 1 4 3 -3

se afișează mesajul: Nu s-a depistat Păcălici

În cazul setului

0 1 2 1 1 2 3 -1

2 1 1 1 2 -1

se afișează mesajul: Păcăleala în registrul dwe ieșiri în poziția 4

Subiectul 2. (100 p.)

PROBLEMA "Mulțime"

Pentru un număr natural $N > 0$ dat, considerăm mulțimea $X = \{ x = 2^i 3^j 5^k / i, j, k \geq 0 \text{ si } x \leq n \}$. Să se construiască un algoritm pentru afișarea în ordine crescătoare a elementelor mulțimii X_n .

Exemplu: Dacă $N = 20$

Atunci

$X_{20} = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 20 \}$

CLASA a X a

Subiectul 1. (100 p.)

PROBLEMA "PERECHILOR"

Pentru o petrecere organizată cu ocazia Sfantului Valentin, se organizează un concurs de dans. Perechile participante au fost trase la sorți, dar fetele sunt nemulțumite de modul în care au fost formate perechile. Ele cer o nouă aranjare în funcție de opțiunile lor. Cererea lor este acceptată și fiecare fată trebuie să scrie pe un bilet numele băiatului preferat, ținând cont totuși că dacă perechea ei inițială nu va fi aleasă de nici o fată, atunci nici ea nu va participa la concurs. Bineînțeles, un băiat poate fi perechea doar a unei singure fete.

Opțiunile au fost făcute, urmează să se hotărască ce perechi pot participa. Alegeți-le astfel încât să participe cât mai multe perechi la concurs.

Datele de intrare se citesc din fișierul **per.in** ce conține pe prima linie:

- Numărul de perechi inițiale - n

Pe următoarele n linii sunt scrise perechile inițiale în formatul:

- <nume_fată><1virgulă><nume_băiat>

Pe următoarele n linii sunt scrise numele băieților preferați de fete, în formatul:

- <nume_fată><1virgulă><nume_băiat>

Soluția se va afișa în fișierul **per.out**, ce va conține pe prima linie numărul perechilor care participă în final, la concurs. Pe următoarele linii sunt scrise perechile care participă la concurs, în formatul:

- <nume_fată><1virgulă><nume_băiat>

Observație: Respectați formatul de citire și de scriere a soluției!

EXEMPLU

per.in

4

Dana, Ion
Maria, Sergiu
Adriana, Bogdan
Lili, Marin
Dana, Sergiu
Maria, Ion
Adriana, Ion
Lili, Bogdan

per.out

2

Dana, Sergiu
Maria, Ion

CLASA a X a

Subiectul 2. (100p)

Antrenament

Antrenorul lotului de gimnastică ritmică dorește să stabilească un nou număr în programul de antrenament al celor n sportivi (numerați de la 1 la n). Pentru aceasta, antrenorul își împarte terenul de antrenament în n câmpuri numerotate de asemenea de la 1 la n .

Există n săgeți desenate în câmpuri astfel încât din fiecare câmp pornește o singură săgeată și în fiecare câmp ajunge exact o săgeată.

La început fiecare sportiv se află în câmpul cu numărul corespunzător (al k -lea sportiv se află în câmpul k). La fiecare secundă, fiecare sportiv se deplasează din câmpul în care se află în câmpul indicat de săgeata ce pornește din acel câmp. (toți sportivii se deplasează deodată). Antrenamentul se termină când toți sportivii se află din nou în pozițiile din care au plecat (inițiale). Antrenorul dorește ca antrenamentul să dureze cât mai mult, deci trebuie să realizeze o aranjare inteligentă a săgeților.

Scrieți un program care citește numărul n al sportivilor și determină o aranjare a săgeților astfel încât antrenamentul să dureze cât mai mult posibil. Programul trebuie să determine și durata antrenamentului.

Numărul n al sportivilor se va citi de la tastatură ($1 < n < 1000$) iar timpul antrenamentului t (în secunde) se va afișa pe ecran.

exemplu: pentru $n = 8$ se va afișa 15

CLASA a XI a și a XII a

Subiectul 1. (100p)

Suma (ACM site)

Pentru n numar natural nenul, sa se gaseasca o combinatie de semne $+$ si $-$ (cu alte cuvinte un sir $x=(x[1], x[2], x[3], \dots, x[k])$, unde elemntul $x[i]$ poate fi $+1$ sau -1 , $1 \leq i \leq k$) si un numar k natural nenul astfel incat $n=x[1]*1^2+x[2]*2^2+\dots+x[k]*k^2$.

Datele de intrare se citesc din fisierul text SUMA.IN, ce contine pe prima linie numarul n .

Datele de iesire vor fi depuse in fisierul text SUMA.OUT. Pe prima linie se va scrie combinatia de k semne ($+$ sau $-$) corespunzatoare lui n dat in fisierul de intrare, fara spatii intre ele sau alti separatori.

Exemple	
SUMA.IN	SUMA.OUT
4	--+
8	--+---+
5	++---+

Subiectul 2. (100p)

Casă în livadă

Un fermier dorește să construiască o casă mare de formă pătrată pe terenul de formă pătrată a livezii sale. Deoarece nu dorește să taie nici un pom, vrea să găsească o locație în care să construiască pe un teren fără pomi. În acest scop terenul a fost împărțit în $N \times N$ parcele.

Scrieți un program care să determine cea mai mare casă pătrată care poate fi construită în livadă fără a tăia nici un pom. Laturile casei trebuie să fie paralele cu axa orizontală, respectiv cea verticală.

Intrarea se face din fișierul Casa.in care conține :

- pe prima linie două numere întregi N și T , separate printr-un spațiu, reprezentând numărul parcelelor de pe o latură, respectiv numărul parcelelor pe care cresc pomi.
- pe liniile 2, ..., $T + 1$ câte două numere întregi din intervalul $[1, N]$ reprezentând linia și coloana unei parcele pe care se află pom.

Ieșirea se face pe ecran , și va conține lungimea maximă a unei laturi a casei.

Exemplu: Pentru fișierul Casa.in

```
8. 3
2. 2
2. 6
6. 3
```

Se va tipări pe ecran valoarea 5

Subiectul 2. (100p)

Jocul silabelor

În fișierul Cuvinte.in pe prima linie este un număr natural N, iar pe următoarele N linii se găsesc cuvinte (pe fiecare linie se găsește un cuvânt despărțit în silabe cu ajutorul caracterului '-'). Cuvintele conțin numai majuscule. Spunem că două cuvinte rimează dacă au cel puțin două litere de la sfârșit identice. Se cere

- Cuvintele să fie distribuite în grupe de cuvinte care rimează.
- Să se afișeze frazele ce conțin număr maxim de silabe și pentru care cuvântul aflat pe poziția I rimează cu cuvântul aflat pe poziția I+2, iar cuvintele care rimează vor fi ordonate alfabetic. O frază este formată din minim 3 cuvinte.

Rezultatele vor fi afișate în fișierul Fraze.out sub forma

Grupa 1

Grupa 2

.....

Grupa k

Fraza 1

Fraza 2

.....

Exemplu

Cuvinte.in

Fraze.out

9

Grupa 1: TALISMAN GERMAN UMAN

TA-LIS-MAN

NICI

GE-NIUL

MA-CAR

GER-MAN

LA-CAT

U-MAN

DOAR

UN

Grupa 2: NICI

Grupa 3: GENIUL

Grupa 4: MACAR DOAR

Grupa 5: LACAT

Grupa 6: UN

Fraza 1: GERMAN DOAR TALISMAN MACAR UMAN