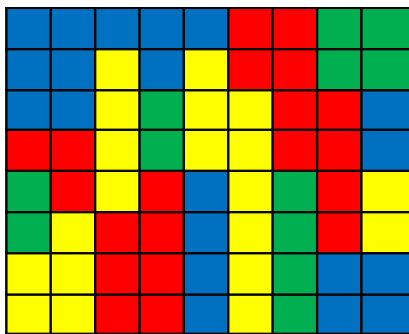


PROBLEMA 1

100 puncte

COVOR

Norocel a găsit un covor magic foarte viu colorat din care dorește să confecționeze mai multe surprize pentru prietenii lui. Pentru a putea confecționa obiectele dorite trebuie să deșire covorul și să țesă surprizele pentru prieteni. Orice schimbare de culoare înseamnă o nouă tăietură a firului. Deoarece covorul este magic, două capete ce au fost tăiate se pot lipi fără pierderea materialului.



8 9
1 1 1 1 1 3 3 4 4
1 1 2 1 2 3 3 4 4
1 1 2 4 2 2 3 3 1
3 3 2 4 2 2 3 3 1
4 3 2 3 1 2 4 3 2
4 2 3 3 1 2 4 3 2
2 2 3 3 1 2 4 1 1
2 2 3 3 1 2 4 1 1

Covorul se deșiră pe coloane astfel: 1 1 1 3 4 4 2 2 2 2 3 3 1 1 1 1 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 1 1 1 2
2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 1 1 3 3 3 3 4 4 4 4 1 1 2 2 1 1

Cerință:

Cunoscând dimensiunile m și n ale covorului magic, precum și repartizarea culorilor, să se determine:

- lungimea totală a fiecărei culori;
- cel mai mare număr de covorașe surpriză pe care le poate face Norocel, știind că toate au aceeași combinație de culori, precum și combinația de culori a acestora;
- lungimea celui mai lung șnur colorant cu aceeași culoare, precum și numărul de tăieturi realizate după ce deșiră covorul magic

Date de intrare:

De pe prima linie a fișierului **cover.in** se va citi numărul cerinței ($C=1$ pentru cerința a, $C=2$ pentru cerința b, $C=3$ pentru cerința c) și numerele m și n reprezentând dimensiunile covorului. Începând cu a treia linie, pe următoarele m linii se citesc câte n numere ce reprezintă codurile culorilor din care este construit covorul.

Date de ieșire:

În fișierul de ieșire **cover.out**:

- dacă $C=1$, se vor afișa pentru fiecare culoare pe un rând, codul culorii și lungimea totală de șnur din culoarea respectivă, iar în cazul în care culoarea nu apare, se va afișa codul culorii și valoarea 0.
- dacă $C=2$, se va afișa pe primul rând numărul de covorașe, iar pe al doilea rând, pentru fiecare culoare, lungimea șnurului din culoarea respectivă, despărțite prin spațiu.
- dacă $C=3$, pe prima linie se afișează lungimea lanțului și numărul de tăieturi, despărțite prin spațiu.

Secțiunea 7-8 avansați

Restricții și precizări

- $1 \leq m \leq 10000$, $1 \leq n \leq 1000$
- Numărul de culori disponibile este 1000
- Cerința a) 20 puncte, cerința b) – 20 puncte, cerința c) 60 puncte.

Exemple:

cover.in	cover.out	Explicație
1 8 9 1 1 1 1 1 3 3 4 4 1 1 2 1 2 3 3 4 4 1 1 2 4 2 2 3 3 1 3 3 2 4 2 2 3 3 1 4 3 2 3 1 2 4 3 2 4 2 3 3 1 2 4 3 2 2 2 3 3 1 2 4 1 1 2 2 3 3 1 2 4 1 1	1 20 2 20 3 20 4 12	Culoarea 1 apare de 20 de ori, culoarea 2 apare de 20 de ori, culoarea 3 apare de 20 de ori, culoarea 4 apare de 12 ori.
2 8 9 1 1 1 1 1 3 3 4 4 1 1 2 1 2 3 3 4 4 1 1 2 4 2 2 3 3 1 3 3 2 4 2 2 3 3 1 4 3 2 3 1 2 4 3 2 4 2 3 3 1 2 4 3 2 2 2 3 3 1 2 4 1 1 2 2 3 3 1 2 4 1 1	4 5 5 5 3	Pot fi construite 4 covoare în care combinația de culori este: <ul style="list-style-type: none"> - șnurul de culoare 1 are lungimea 5 - șnurul de culoare 2 are lungimea 5 - șnurul de culoare 3 are lungimea 5 - șnurul de culoare 4 are lungimea 3
3 8 9 1 1 1 1 1 3 3 4 4 1 1 2 1 2 3 3 4 4 1 1 2 4 2 2 3 3 1 3 3 2 4 2 2 3 3 1 4 3 2 3 1 2 4 3 2 4 2 3 3 1 2 4 3 2 2 2 3 3 1 2 4 1 1 2 2 3 3 1 2 4 1 1	7 20	Cel mai lung șnur are lungime 7 1 1 1 1 1 3 3 4 4 1 1 2 1 2 3 3 4 4 1 1 2 4 2 2 3 3 1 3 3 2 4 2 2 3 3 1 4 3 2 3 1 2 4 3 2 4 2 3 3 1 2 4 3 2 2 2 3 3 1 2 4 1 1 2 2 3 3 1 2 4 1 1 Schimbările de culoare sunt 20.

Timp maxim de execuție: 0.1 secunde / test

Memorie totală disponibilă: 1MB și 1 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 5KB

PROBLEMA 2

100 puncte

VERSURI

E.T. mânat de dorința de a-l revedea pe Elliot și prietenii acestuia Greg, Steve și Tyler, revine pe Pământ aducând cu el floarea pe care o salvase de la moarte și pe care o luase cu el atunci când plecase spre planeta sa, lăsând pe cer un curcubeu. Din cercetările efectuate E.T a descoperit că floarea poate supraviețui pe Pământ dacă i se citesc "versuri încurcate" și acum dorește să-l învețe pe Elliot aceste leacuri.

Dacă floarea se ofilește, Elliot poate lua versuri dintr-o poezie, să ordoneze cuvintele acestora în ordine lexicografică și apoi să așeze literele acestor cuvinte într-un tablou într-o anumită ordine.

Dacă floarea își schimbă culoarea petalelor, Elliot trebuie să insereze acea culoare în intervalele de cuvinte ale versurilor, care corespund petalelor care și-au schimbat culoarea.

Dacă floarea nu înflorește, Elliot trebuie să găsească versuri în care să se regăsească "culoarea magică a florii", durata de înflorire fiind egală cu numărul de apariții al culorii în vers.

Pentru ca floarea să supraviețuiască, E.T. vă roagă să-l ajutați pe Elliot pentru a prepara leacurile magice:

1) ordonați cuvintele versurilor în ordine lexicografică și apoi așezați literele acestora într-un tablou de formă pătratică (a cărui latură are lungimea egală cu l - numărul de frunze al florii) pornind din centrul acestuia în sens orar.

2) specificându-se "culoarea magică" și cele m intervalele de petale (x,y) care și-au schimbat culoarea, inserați această culoare în fiecare interval astfel încât să fie păstrată ordinea lexicografică a cuvintelor.

3) pentru a afla durata de înflorire, stabiliți de câte ori se regăsește "culoarea magică a florii" în primele k cuvinte ale versurilor ordonate lexicografic.

Date de intrare:

În fișierul *versuri.in* se vor regăsi:

- pe prima linie valorile c,l,m,k în această ordine (c = numărul de ordine al cerinței care trebuie rezolvată: 1,2 sau 3)
- pe a doua linie a fișierului se va regăsi "culoarea magică" reprezentată printr-un șir de caractere (format doar din litere mici ale alfabetului englez)
- pe următoarele m linii se vor regăsi cele m intervale de tip (x,y)
- în final se vor regăsi "versurile încurcate" scrise cu literele mici ale alfabetului englez (se pot regăsi și următoarele caractere: . , ! ?)

Date de ieșire:

În fișierul *versuri.out* se vor afișa următoarele:

- pentru cerința 1) se va afișa tabloul literelor sub formă matricială ($l \times l$)
- pentru cerința 2) se va afișa pentru fiecare interval poziția pe care poate fi inserată "culoarea magică" (fiecare poziție pe câte o linie)
- pentru cerința 3) se va afișa durata de înflorire

Restricții și indicații:

- $0 < m < 10001$
- $0 < x < y < \text{număr de cuvinte} < 10\ 001$
- $0 < k < 10001$
- $0 < l < 21$, l este mereu impar

Secțiunea 7-8 avansați

- ”culoarea magică” este formată din maxim 100 litere
- pentru rezolvarea cerinței 1) se va acorda 30% din punctaj
- pentru rezolvarea cerinței 2) se va acorda 30% din punctaj
- pentru rezolvarea cerinței 3) se va acorda 40% din punctaj
- pe o linie a fisierului nu vor fi mai mult de 5020 de caractere

Exemple:

versuri.in	versuri.out	Explicații
1 5 2 2 alb 1 2 2 4 floare albastra, floare albastra	reflo araal otalb lsaba farts	1) Se iau primele 25 de litere ale cuvintelor ordonate lexicografic (albastra, albastra, floare, floare) și se formează tabloul pornind din centrul matricei în sens orar
2 5 2 2 alb 1 2 2 4 floare albastra, floare albastra	1 2	2) În intervalul cuvintelor ordonate lexicografic față de cuvintele din intervalul (1,2) culoarea magică ”alb” se inserează pe poziția 1 a ordonării lexicografice a tuturor cuvintelor din versuri (alb, albastra, albastra, floare, floare). În intervalul cuvintelor ordonate lexicografic față de cuvintele din intervalul (2,4) culoarea magică ”alb” se inserează pe poziția 2 a ordonării lexicografice a tuturor cuvintelor din versuri (albastra, alb, albastra, floare, floare)
3 5 2 2 alb 1 2 2 4 floare albastra, floare albastra	2	3) Culoarea magică ”alb” apare de două ori printre cuvintele din versuri (albastra , albastra , floare, floare)

Timp maxim de execuție: 0,2 secunde/test.

Memorie totală disponibilă: 5 MB, din care 2 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 10 KB.

PROBLEMA 3

100 puncte

FFTK

Gigel este pasionat de numere, mai ales numere cât mai mari. El începe cu numărul 1. Pentru a obține numere cât mai mari, va forma un șir astfel: ia la fiecare pas toate numerele pe care le are până acum, le înmulțește cu un număr k și le pune la finalul șirului. Gigel ar vrea să afle ce număr se află pe poziția n pentru un k dat, și pentru că numerele sunt mari le vrea modulo 100000007.

Pentru $k = 3$, șirul se construiește astfel :

Pasul 1: 1

Pasul 2: 1 3

Pasul 3: 1 3 3 9

Pasul 4: 1 3 3 9 3 9 9 27

Secțiunea 7-8 avansați

Cerința:

Fiind dat numărul de teste t și pentru fiecare test numerele n și k . Se cere să se afișeze pe câte o linie numărul de pe poziția n , modulo 100000007 pentru fiecare test.

Date de intrare:

Fișierul *fftk.in* conține pe prima linie numărul de teste t și pe următoarele t linii câte două numere n și k separate printr-un spațiu.

Date de ieșire:

Fișierul *fftk.out* va conține pe fiecare linie de la 1 la t , un singur număr reprezentând numărul de pe poziția n , modulo 100000007.

Restricții și precizări:

- $1 \leq t \leq 1.000$
- $1 \leq n \leq 1.000.000$
- $1 \leq k \leq 100.000$
- Pentru 30% din punctaj, $t \leq 100$, $n \leq 100$, $k \leq 1000$.

Exemplu:

fftk.in	fftk.out	Explicații
2 7 3 10 5	9 25	Pentru $k=3$, șirul este 1, 3, 3, 9, 3, 9, 9, 27, 3, 9, 9, 27... iar pe poziția 7 este 9. Pentru $k=5$, șirul este 1, 5, 5, 25, 5, 25, 25, 125, 5, 25, 25, 125, 25, 125, 125, 625... iar pe poziția 10 este 25.

Timp maxim de execuție: 0,1 secunde/test.

Memorie totală disponibilă: 10 MB, din care 10 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 5 KB.

PROBLEMA 4**100 puncte****VREJ**

După cum bine știți, Jack a făcut rost de P boabe magice de fasole. Acesta le-a plantat într-o parcelă dreptunghiulară, de dimensiune $N \times M$. Desigur, vrejurile fermecate au crescut foarte mult. Acum, băiatul își pune Q întrebări de forma: „Câte vrejuri fermecate am plantat într-o zonă?”. Cum Jack nu este prea priceput la matematică, vă roagă pe voi să îi răspundeți la întrebări.

Cerința:

Se dau pozițiile unde Jack a plantat boabele magice, vi se cere să aflați câte vrejuri magice sunt în anumite zone .

Secțiunea 7-8 avansați

Date de intrare:

Fișierul *vrej.in* are următoarea structură:

- pe prima linie numerele N, M, P și Q în această ordine;
- pe următoarele P linii, câte 2 numere reprezentând linia, respectiv coloana unde a fost plantat bobul magic;
- pe următoarele Q linii, câte 4 numere reprezentând colțurile din stânga sus, respectiv dreapta jos ale zonelor (linie sus, coloana stânga, linie jos, coloană dreapta).

Date de ieșire:

Fișierul *vrej.out* conține răspunsurile la întrebări, câte unul pe linie.

Restricții și precizări:

- $1 \leq N \leq 2.000$
- $1 \leq M \leq 100.000$
- $1 \leq P \leq 400.000$
- $1 \leq Q \leq 2.500$

pentru teste valorând 30 de puncte, $M \leq 2.000$;

pentru alte teste, valorând 30 de puncte, $P \leq 2.000$.

Exemplu:

vrej.in	vrej.out	Explicație
5 5 6 3	6	Prima întrebare este referitoare la întreaga parcelă, deci toate boabele se încadrează. A doua zonă conține boabele (1,1) și (2,1). A treia zonă conține boabele (1,1), (1,3), (2,3), (2,1).
1 1	2	
1 3	4	
2 3		
4 5		
5 5		
2 1		
1 1 5 5		
1 1 2 2		
1 1 3 4		

Timp maxim de execuție: 1 secundă/test

Memorie totală disponibilă: 16MB și 16MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 10 Kb