

Inspectoratul Scolar judetean Prahova

Clasa a IX-a

Problema 1 Poarta stelara

Se considera harta Universului ca fiind o matrice cu n linii si m coloane, in care in unele casute se gasesc porti stelare. O poarta stelara permite deplasarea intr-o unitate de timp in oricare alta casuta in care se gaseste o alta poarta stelara.

O nava se gaseste intr-o pozitie initiala (casuta) si trebuie sa ajunga, folosind sau nu porti stelare, intr-o pozitie finala.

In afara portilor stelare, nava se poate deplasa numai pe verticala si orizontala cu cate o casuta, intr-o unitate de timp. In acest caz, daca vireaza cu 90 grade se mai consuma o unitate de timp.

Cerinta:

1. Durata minima de unitati de timp in care nava poate ajunge din pozitia initiala in cea finala.
2. Toate traseele care respecta aceasta durata minima.

Datele de intrare se citesc din fisierul INPUT.TXT in urmatorul format:

pe prima linie numerele N , M si K separate printr-un spatiu, reprezentand in ordine, numarul de linii, numarul de coloane si numarul de porti stelare de pe harta.

Pe urmatoarele K linii, perechi de numere i j reprezentand coordonatele unei porti stelare.

Pe ultimele doua linii perechile de coordonate reprezentand in ordine, coordonatele punctului de plecare si coordonatele punctului de sosire.

Datele de iesire se vor afisa pe ecran:

Pe prima linie durata minima, exprimata in unitati de timp.

Pe urmatoarele linii cate un drum de durata minima, scris in formatul:

(I1 J1) (I2 J2) (I3 J3)...(IP JP)

Unde perechile (I J) reprezinta coordonatele casutelor prin care trece nava.

Exemplu:

Pentru fisierul INPUT.TXT:

5 6 3

1 1

4 2

1 6

2 5

5 2

Se va afisa:

5

(2 5) (1 5) (1 6) (4 2) (5 2)

(2 5) (2 6) (1 6) (4 2) (5 2)

Problema 2 Discuri

Pe o tija se afla insiruite N discuri ($1 \leq N \leq 100$) avand diametre diferite. Se doreste aranjarea lor in ordinea descrescatoare a diametrelor, de jos in sus.

In scopul aranjarii in ordinea ceruta, se poate efectua un singur tip de operatii:

- cu ajutorul unei cleme se prinde un numar oarecare K ($K \geq 2$) de discuri, incepand cu cel mai de sus, se scot aceste discuri de pe tija, se inverseaza si se reintroduc.

Cerinta:

1. Se doreste aranjarea lor in ordinea descrescatoare a diametrelor, de jos in sus printr-un numar minim de operatii descrise mai sus. Sa se afiseze pentru fiecare operatie in parte numarul de discuri prinse in clema si noua configuratie a tije, dupa inversarea si reintroducerea lor.

Datele de intrare se citesc din fisierul I.TXT in urmatorul format:

pe prima linie numarul N de discuri de pe tija;

pe urmatoarea linie sunt date diametrele discurilor in ordine de jos in sus.

Datele de iesire se vor afisa in fisierul O.TXT in formatul urmator:

Codificarea fiecarei operatii se va face pe doua linii de forma:

K reprezentand numarul de discuri prinse in clema

X1 X2...XN reprezentand noua configuratie a tije dupa efectuarea operatiei

Exemplu:

Pentru fisierul I.TXT:

5

5 3 2 1 4

Fisierul O.TXT va contine:

4

5 4 1 2 3

3

5 4 3 2 1

Clasa a X-a

Problema 1 Tevi

O societate de distribuire a apei potabile are nevoie sa faca o reductie de presiune si sa inlocuiasca o portiune din teava. In acest scop societatea dispune de mai multe tevi care urmeaza sa fie imbinate la capete cu ajutorul unor dispozitive de imbinare. Doua capete de teava pot sa fie imbinate numai daca au acelasi diametru. Pentru asigurarea reducerii de presiune exista tevi care au capetele de diametre diferite.

Angajatii societatii marcheaza cu vopsea capetele tevilor cu numere consecutive:

(1, 2) , (3, 4).... respectand regula ca diametrul de la capatul cu nr. mai mare sa fie mai mare sau egal cu diametrul de la celalalt capat.

Cerinta: Avand N tevi cu diametre si lungime data, precizati o modalitate de imbinare astfel incat sa se obtina o coloana de lungime maxima cu diametrele capetelor in ordine crescatoare in vederea reducerii presiunii.

Date de intrare : fisierul **INP.TXT** ce contine pe prima linie numarul N (N<50) de tevi iar pe urmatoarele N linii seturi de

cate 5 numere i1 i2 i3 i4 i5 reprezentand :

i1, i2 numerele capetelor tevii

i3 diametrul capatului i1

i4 diametrul capatului i2

i5 lungimea tevii

Diametrele tevilor sunt mai mici decat 100.

Datele de iesire se vor afisa in fisierul **OUT.TXT** in formatul urmator:

Pe prima linie lungimea maxima a tevii obtinute;

Pe urmatoarea linie numerele asociate capetelor tevilor care au fost imbinate, in ordinea descrescatoare a diametrelor (sens invers), deci pentru fiecare teava inclusa in imbinare se va scrie capatul dreapta urmat de capatul stanga:

Exemplu:

Pentru fisierul **INP.TXT**:

3

1 2 20 25 10

3 4 25 30 10

5 6 25 40 20

In fisierul **OUT.TXT** se va afla:

30

6 5 2 1

Timp de rulare: Pentru $n \leq 10$ timpul este de 4sec/test;
altfel 8 sec/test

Problema 2 Semne

Pentru un numar N ($N < 1000$) natural nenul, sa se gaseasca o combinatie de semne $+$ si $-$, adica un vector $X = (x_1, x_2, \dots, x_k)$, x_i din multimea $\{-1, 1\}$ astfel încât:

$$N = x_1 \cdot 1^2 + x_2 \cdot 2^2 + \dots + x_k \cdot k^2$$

unde k este numar natural ce reprezinta numarul operatorilor folositi. ($K < 1100$)

Datele de intrare se citesc din fisierul **IN.TXT** ce contine pe fiecare linie valorile lui n pentru care se doresc reprezentari ca mai sus.

Datele de iesire se vor scrie in fisierul **OUT.TXT** care va contine pe cate o linie combinatia de semne corespunzatoare fiecarui numar de pe aceeasi linie din fisierul de intrare.

Observatie: In cazul in care pentru un numar exista mai multe reprezentari se cere una singura.

Exemplu:

IN.TXT

2
4
8
5

Fisierul OUT.TXT poate contine:

- - - +
- - +
- - + + - - +
+ +

Timp de rulare: 5 sec/per test

Clasa a XI -XII-a

Problema 1 Timbre

Fiind date un set de n valori distincte de timbre si limita superioara k a numarului de timbre care pot fi lipite pe un plic, determinati cea mai mare secventa de valori consecutive de la 1 la M centi care se poate obtine.

Datele de intrare se citesc din fisierul **T.IN** ce contine:

- pe prima linie din fisier se afla k ($K \leq 10000$), numarul total de timbre ce pot fi folosite;

si n numarul de valori ale timbrelor, $N \leq 10000$; aceste valori sunt mai mici decat 30000;

- pe urmatoarea linie se gasesc cele n valori ale timbrelor separate prin cate un spatiu.

Datele de iesire se vor scrie in fisierul **T.OUT** care va contine un singur numar reprezentand numarul M (maxim) de valori consecutive care se pot forma cu maxim K timbre de valori date.

Exemplu:

T.IN

5 2
1 3

Fisierul T.OUT contine:
13

Observatie: Explicatia continutului fisierului de iesire din exemplu:

$1=1*1$; $2=2*1$; $3=3*1$; $4=4*1$; $5=5*1$; $6=2*3$; $7=2*3+1*1$; $8=2*3+2*1$; $9=3*3$; $10=3*3+1*1$; $11=3*3+2*1$; $12=4*3$; $13=4*3+1*1$; Nu exist nici o modalitate de obtine 14 centi folosind maxim 5 timbre de 1 sau 3 centi

Timp de rulare: 5 sec/per test

Problema 2 Dilatare

Se considera un poligon convex cu N varfuri date prin coordonatele lor carteziane.

Printr-un proces de dilatare cu o distanta D fata de fiecare latura, se obtine un nou poligon.

Cerinta: Sa se determine coordonatele poligonului obtinut prin procesul de dilatare si raportul ariilor celor doua poligoane (aria primului/aria noului poligon).

Datele de intrare se citesc din fisierul IN.TXT ce contine:

- pe prima linie din fisier numarul N ($N \leq 100$) si distanta D ($D \leq 1000$) cu care se face dilatarea
- pe urmatoarele linii se gasesc perechi de doua numere intregi x y reprezentand coordonatele carteziane ale primului poligon, scrise in ordine trigonometrica.

Datele de iesire se vor scrie in fisierul OUT.TXT care va contine

- pe primele N linii, perechi de doua numere reale x y reprezentand coordonatele carteziane ale noului poligon, scrise in ordine trigonometrica, cu o zecimala.
- Pe ultima linie raportul ariilor, cu trei zecimale.

OBSERVATIE: Primul varf al noului poligon scris in OUT.TXT va fi punctul de intersectie dintre paralela la prima latura si paralela la cea de a doua latura a poligonului initial.

Exemplu:

IN.TXT
3 10
60 40
120 40
90 80

OUT.TXT
140.0 30.0
90.0 96.7
40.0 30.0
0.360.

Timp de rulare: 3 sec/per test