



# BURSELE AGORA 2004/2005. RUNDELE #13-#30

Vă prezentăm în continuare enunțurile problemelor propuse spre rezolvare la 18 dintre rundele ediției a șasea a concursului de programare organizat de revista noastră .

## P050307: Găuri

*Nomdel* a primit o bucată de lemn care conține mai multe găuri.

Ea poate fi reprezentată sub forma unei matrice care conține elemente din mulțimea  $\{0, 1\}$ .

Vom considera o regiune ca fiind o parte a matricei care conține elemente cu aceeași valoare, astfel încât se poate ajunge de la oricare element al regiunii la oricare altul prin deplasări pe orizontală și verticală trecând doar prin elemente ale regiunii.

O gaură este o regiune de zerouri care nu atinge marginile matricei.

Avem nevoie de astfel de descrieri deoarece bucata de lemn a lui *Nomdel* nu este dreptunghiulară.

Folosind această reprezentare *Nomdel* dorește să determine care este dimensiunea celei mai mari găuri din bucata sa (cea care conține cele mai multe zerouri).

### Date de intrare

Fișierul de intrare **INPUT.TXT** conține pe prima linie numărul  $m$  al liniilor matricei și numărul  $n$  al coloanelor acesteia. Fiecare dintre următoarele  $m$  linii va conține câte  $n$  cifre din mulțimea  $\{0, 1\}$ , neseperate prin spații, care reprezintă elementele matricei.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **OUTPUT.TXT** trebuie să conțină o singură linie pe care se

va afla un singur număr care va reprezenta dimensiunea (dată de numărul de elemente) celei mai mari dintre găuri.

### Restricții și precizări

Dimensiunile matricei sunt numere cuprinse între 1 și 100.

Dacă nu există nici o gaură se consideră că dimensiunea celei mai mari găuri este 0.

Pot exista mai multe găuri care au aceeași dimensiune maximă.

### Exemplu

INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
17 8	4
00000001	
00100111	
01110101	
01011011	
01001010	
01101001	
00111111	
00001000	
00001000	
00101111	
01110101	
01111011	
01001110	
01101001	
00111111	
00100001	
00100001	

**Timp de execuție:** 0,5 secunde/test

## P050308: Lagăr

După ce elfii au reușit să înlăture amenințarea orcilor, ei au decis să se izoleze pentru o vreme.

Hotarele *Pădurii Aurii* trebuie să fie reprezentate de un poligon convex cu câte un turn de pază în fiecare vârf. Se cunosc pozițiile tuturor turnurilor din regiune (două numere naturale raportate la un sistem de axe rectangulare).

Un paznic elf veghează hotarele *Pădurii Aurii* parcurgând, pe rând, toate distanțele dintre două turnuri succesive mergând pe cel mai scurt drum, numai pe cărări paralele cu axele.

Se cunoaște lungimea maximă a drumului pe care-l poate parcurge paznicul la un tur complet al hotarelor *Pădurii Aurii* și trebuie să se determine un poligon cu un număr maxim de turnuri pe contur, poligon care poate constitui hotarul *Pădurii Aurii*.

În plus, hotarul trebuie să conțină turnul din *Poiana Argintie* (de coordonate 0 și 0) într-un vârf, iar în fiecare dintre celelalte vârfuri se află, obligatoriu, unul dintre turnurile existente.

### Date de intrare

Fișierul de intrare **INPUT.TXT** conține pe prima linie numărul  $n$  al turnurilor din regiune (turnul din *Poia-*



na *Argintie* nu este numărat).

Pe fiecare dintre următoarele  $n$  linii se află câte două numere naturale, despărțite printr-un spațiu, care reprezintă coordonatele unuia dintre turnuri.

Ultima linie a fișierului conține lungimea maximă  $l$  a unui tur complet al poligonului.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **OUTPUT.TXT** trebuie să conțină pe prima linie numărul  $k$  al turnurilor de pe conturul poligonului (incluzând turnul din *Poiana Argintie*).

Pe fiecare dintre următoarele  $k - 1$  linii se va afla câte un număr întreg, reprezentând numărul de ordine al unui turn de pe contur, pornind de la turnul din *Poiana Argintie* (care nu este afișat) și respectând succesiunea în sens trigonometric sau antitrigonometric a turnurilor de pe contur.

### Restricții și precizări

Numărul turnurilor din ținut este cuprins între 1 și 50.

Lungimea maximă  $l$  a unui tur complet al poligonului este un număr cuprins între 1 și 1000.

Coordonatele tuturor turnurilor sunt numere întregi cuprinse între 0 și 200.

Pot exista turnuri în interiorul poligonului, dar acestea nu sunt luate în considerare pentru numărarea turnurilor corespunzătoare unui poligon.

Există posibilitatea ca soluția să fie dată de un poligon degenerat format dintr-un singur vârf (*Poiana Argintie*), din două vârfuri (*Poiana Argintie* și un alt turn) sau din mai multe vârfuri coliniare.

Pe conturul poligonului determinat pot exista trei sau mai multe turnuri coliniare.

Dacă există mai multe soluții care respectă condițiile din enunț, se va furniza doar una dintre acestea.

În fișierul de intrare nu există două turnuri ale căror poziții să coincidă.

Singurul turn din poziția (0, 0)

este cel din *Poiana Argintie*.

### Exemplu

I INPUT. TXT	OUTPUT. TXT
9	5
0 7	4
1 4	7
2 2	5
4 1	2
4 4	
4 9	
8 3	
9 9	
10 5	
25	

**Timp de execuție:** 2 secunde/test

### P050309: Întâlnire

Din nefericire doi elfi s-au pierdut din nou în labirintul minotaurilor. Din fericire au și ei la dispoziție câte o hartă a acestuia.

Labirintul este descris printr-o matrice cu  $m$  linii și  $n$  coloane, având elemente din mulțimea  $\{0, 1\}$ .

Un element cu valoarea 1 reprezintă un zid, în timp ce un element cu valoarea 0 reprezintă un spațiu liber.

Primul elf se află inițial în colțul din stânga-sus al labirintului (1, 1), iar al doilea în colțul din dreapta-jos ( $m, n$ ).

În pozițiile inițiale ale celor doi nu pot exista ziduri, iar ei se pot deplasa doar în spațiile libere, fără a părăsi matricea.

Pentru a evada din labirint, primul elf trebuie să ajungă în poziția  $(i_1, j_1)$ , iar al doilea în poziția  $(i_2, j_2)$ .

Înțelepții le comunică telepatic un șir de mișcări pe care cei doi le pot efectua. Șirul este format din  $k$  mutări, codificate prin literele N, E, S și V, reprezentând deplasări de un pătrățel înspre *Nord*, *Est*, *Sud*, respectiv *Vest*.

Cei doi elfi trebuie să efectueze toate mișcările din acest șir, în ordinea dată. Totuși, cei doi pot decide care dintre ei va efectua o mișcare.

Evident, vor trebui să decidă în așa fel încât amândoi să ajungă la destinații.

### Date de intrare

Fișierul de intrare **INPUT.TXT** conține pe prima linie dimensiunile  $m$  și  $n$  ale labirintului, separate printr-un spațiu.

Pe următoarele  $m$  linii se află descrierea labirintului; fiecare linie conține  $n$  valori, separate prin câte un spațiu.

Următoarea linie va conține două numere separate printr-un spațiu care reprezintă coordonatele la care trebuie să ajungă primul elf.

Urmează o altă linie care va conține două numere separate printr-un spațiu și care reprezintă coordonatele la care trebuie să ajungă cel de-al doilea elf.

Următoarea linie va conține numărul  $k$  al mișcărilor comunicate telepatic.

Ultima linie va conține  $k$  caractere, neseparate prin spațiu, care descriu cele  $k$  mișcări.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **OUTPUT.TXT** trebuie să conțină câte o linie pentru fiecare mișcare efectuată.

O linie va conține valoarea 1 dacă mutarea corespunzătoare a fost efectuată de primul elf și valoarea 2 în caz contrar.

### Restricții și precizări

Numărul liniilor matricei care reprezintă labirintul este cuprins între 3 și 60.

Numărul coloanelor matricei care reprezintă labirintul este cuprins între 3 și 20.

Numărul mișcărilor care trebuie efectuate este cuprins între 2 și 200.

Există întotdeauna cel puțin o soluție.

În cazul în care există mai multe soluții, poate fi aleasă oricare dintre ele.

Prin deplasare la *Nord* se înțelege deplasarea pe linia precedentă.

Prin deplasare la *Sud* se înțelege deplasarea pe linia următoare.

Prin deplasare la *Vest* se înțelege deplasarea pe coloana precedentă.

Prin deplasare la *Est* se înțelege deplasarea pe coloana următoare.

### Exemplu

INPUT. TXT	OUTPUT. TXT
5 5	1
0 0 1 0 0	2
0 0 0 1 1	1
0 0 0 0 0	1
1 0 0 0 0	2
0 1 0 0 0	1
2 2	
4 4	
6	
SNEEVV	

**TimP de execuție:** 2 secunde/test

### P050310: Dispozitive

Cercetând teritorii necunoscute, elfii au descoperit un templu al strămoșilor.

Ei au ajuns în fața porții marelui templu, dar nu a reușit să o deschidă deoarece este protejată de un vechi cifru. Pe poartă sunt inscripționate zece simboluri distincte.

Învățații elfi au descoperit că acestea reprezintă cele zece cifre zecimale, prima dintre ele corespunde cifrei 0, a doua corespunde cifre 1 și așa mai departe.

Pe mecanismul cifrului sunt reprezentate patru dintre cele zece simboluri. Există posibilitatea ca două sau mai multe dintre cele patru simboluri să fie identice.

Mecanismul cifrului constă din  $n$  dispozitive care sunt activate prin simpla atingere. Pe fiecare dintre aceste  $n$  dispozitive este gravată o inscripție corespunzătoare unei cifre.

Învățații au mai descoperit că cifrul este dat de cel mai mic multiplu strict pozitiv al numărului format din cele patru simboluri desenate pe mecanism.

Datorită faptului că pentru formarea multiplului nu sunt disponibile decât cifrele corespunzătoare celor  $n$  dispozitive, multiplul trebuie să fie format din aceste cifre.

Operația de deschidere a porții este acum foarte simplă. Trebuie activate, succesiv, dispozitivele corespunzătoare cifrelor care formează multiplul.

După activarea unui dispozitiv se aprinde o lumină care indică faptul

că cifra a fost acceptată, iar apoi lumina se stinge pentru a permite repetarea cifrei.

### Date de intrare

Pe prima linie a fișierului de intrare **INPUT. TXT** se află cele patru cifre ale numărului gravat pe mecanismul cifrului, neseperate prin spații.

Pe a doua linie a fișierului se află numărul  $n$  al cifrelor pe care elfii le au la dispoziție pentru a forma multiplul. Următoarele  $n$  linii conțin, fiecare, câte o cifră pe care o au la dispoziție elfii.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **OUTPUT. TXT** va conține o singură linie pe care se vor afla cifrele multiplului neseperate prin spații. În cazul în care un astfel de multiplu nu poate fi determinat, elfii își vor folosi puterile magice pentru a deschide poarta (indiferent care ar fi posibilele consecințe ale unei astfel de acțiuni), iar în fișierul de ieșire va fi scrisă valoarea 0.

### Restricții și precizări

Numărul cifrelor pe care le au la dispoziție elfii este cuprins între 1 și 10.

Cele  $n$  cifre pe care le au la dispoziție elfii sunt distincte.

Valoarea numărului inscripționat pe mecanismul cifrului este cuprinsă între 1 și 9999.

Există posibilitatea ca prima, primele două sau primele trei cifre inscripționate pe mecanismul cifrului să fie 0, dar cel puțin una dintre cele patru cifre este diferită de 0.

În cazul în care elfii au la dispoziție cifra 0, aceasta nu poate fi prima cifră a multiplului.

### Exemplu

INPUT. TXT	OUTPUT. TXT
0012	144
5	
5	
4	
1	
7	
9	

**TimP de execuție:** 3 secunde/test

### P050311: Sfere

În viața elfilor sferele par a fi foarte importante. Din acest motiv ei studiază foarte des proprietățile acestora. Ei consideră că dacă avem o sferă, atunci spațiul este împărțit în două zone: cea din interiorul sferei și cea din exteriorul acesteia.

Dacă avem două sfere, atunci spațiul poate fi împărțit în trei sau patru zone.

Dacă sferele nu se intersectează vom avea trei zone: interiorul primei sfere, interiorul celei de-a doua sfere și zona din exteriorul celor două sfere.

Dacă cele două sfere se intersectează, atunci vom avea patru zone: zona comună celor două sfere, zona din interiorul primei sfere care nu se află și în interiorul celei de-a doua, zona din interiorul celei de-a doua sfere care nu se află și în interiorul primei și zona din exteriorul celor două sfere.

Ei doresc să cunoască numărul maxim de zone în care poate fi împărțit spațiul dacă avem la dispoziție  $n$  sfere.

### Date de intrare

Fișierul de intrare **INPUT. TXT** conține o singură linie pe care se află numărul  $n$  al sferelor pe care le avem la dispoziție.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **OUTPUT. TXT** trebuie să conțină o singură linie pe care se va afla un singur număr care va indica numărul maxim al zonelor în care poate fi împărțit spațiul.

### Restricții și precizări

Numărul sferelor care vor împărți spațiul este cuprins între 2 și 10000.

### Exemplu

INPUT. TXT	OUTPUT. TXT
2	4

**TimP de execuție:** 0,2 secunde/test

### P0500312: Templu

Elfii au descoperit ruinele unui vechi templu. Pe un perete se află o inscrip-





ție foarte interesantă, formată din simboluri ale lunii și ale soarelui.

Inscripția apare sub forma unei matrice pătratică cu  $n$  linii și  $n$  coloane.

Din nefericire, trecerea timpului a dus la deteriorarea peretelui și acum numai ultima coloană mai este vizibilă. Până la urmă, elfii au reușit să descopere o regulă interesantă chiar dacă simbolurile nu mai sunt integral vizibile.

Se consideră simbolurile lunii și ale soarelui de pe o linie care sunt dispuse într-o ordine aparent aleatoare. Totuși, în continuare se observă o regulă foarte clară. O altă linie a matricei se obține din prima, efectuând o permutare cu o poziție, adică primul element ajunge pe ultima coloană, toate celelalte sunt mutate la stânga cu o poziție. O altă linie se obține permutând din nou cu o poziție și așa mai departe, până la obținerea tuturor rândurilor.

De exemplu, în situația ipotetică în care un rând ar fi LSLLS atunci cele cinci rânduri ale inscripției sunt:

LSLLS  
SLLSL  
LLSLS  
LSLSL  
SLSLL

Am notat prin L simbolurile lunii și prin S cele ale soarelui.

Este evident că toate aceste rânduri apar pe inscripție, dar ele nu se află în această ordine.

S-a observat că există o regulă de ordonare a acestora. Singura regulă care stă la baza acestei ordonări este aceea că soarele se află, din punct de vedere al acestei ordini, înaintea lunii.

Așadar, fiecare rând poate fi privit ca un cuvânt și aceste cuvinte sunt ordonate folosind această regulă. În acest caz, pentru linia considerată, configurația inscripției ar fi:

SLSLL  
SLLSL  
LLSLS  
LSLLS  
LLSLS

Folosind regulile prezentate trebuie determinată prima linie a inscripției (celelalte sunt ușor de aflat dacă este cunoscută aceasta), având în vedere faptul sunt vizibile doar simbolurile de pe ultima coloană.

### Date de intrare

Fișierul de intrare **INPUT.TXT** conține o singură linie pe care se află caracterele care reprezintă elementele de pe ultima coloană a inscripției.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **OUTPUT.TXT** trebuie să conțină o singură linie pe care se vor afla caracterele care reprezintă elementele de pe prima linie a inscripției.

### Restricții și precizări

Numărul de linii și de coloane ale inscripției este cuprins între 1 și 50000.

Va exista întotdeauna posibilitatea determinării soluției.

### Exemplu

<b>INPUT.TXT</b>	<b>OUTPUT.TXT</b>
LLLS	SLSLL

**Timp de execuție:** 2 secunde/test

### P050313: Raze magice

Un grup de  $n$  magicieni elfi s-au întâlnit cu un grup de  $n$  războinici orci.

Datorită faptului că nu au nici o șansă să supraviețuiască unui confruntări fizice, elfii trebuie să își folosească magia pentru a-i distruge pe orci.

Elfii pot trimite raze magice care îi vor ucide instantaneu pe orci. Ei sunt protejați de o vrajă care îi face invizibili dar, pentru a câștiga, ei trebuie să trimită simultan razele ucigăse. Altfel orcii se vor regrupa și vor fi mult mai greu de învins.

Din nefericire pentru elfi, două raze magice nu se pot intersecta deoarece ar provoca un dezastru.

Cunoscându-și pozițiile proprii și pe cele ale elfilor trebuie ca fiecare elf să aleagă orcul pe care îl va ucide astfel încât oricare două raze trimise de elfi să nu se intersecteze.

### Date de intrare

Fișierul de intrare **INPUT.TXT** conține pe prima linie numărul  $n$  al elfilor (care este egal cu numărul orcilor).

Fiecare dintre următoarele  $n$  linii va conține câte două numere întregi, separate printr-un spațiu, care reprezintă coordonatele unuia dintre magicienii elfi.

Fiecare dintre următoarele  $n$  linii va conține câte două numere întregi, separate printr-un spațiu, care reprezintă coordonatele unuia dintre războinicii orci.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **OUTPUT.TXT** trebuie să conțină  $n$  linii. Pe fiecare dintre acestea se va afla numărul de ordine al orcului ucis de elful corespunzător liniei.

Liniile vor fi ordonate în funcție de numerele de ordine ale elfilor.

### Restricții și precizări

Numărul elfilor și al orcilor este cuprins între 1 și 500.

Orcii sunt identificați prin numere cuprinse între 1 și  $n$ .

Elfii sunt identificați prin numere cuprinse între 1 și  $n$ .

Nu există posibilitatea ca doi sau mai mulți orci să se afle în aceeași poziție. De asemenea, nu există posibilitatea ca doi sau mai mulți elfi să se afle în aceeași poziție și nici ca un elf și un orc să se afle în aceeași poziție.

Toate coordonatele sunt numere reale, cu cel mult trei zecimale exacte, cuprinse între 0 și 1000.

Nu există trei puncte coliniare în care să se afle orci sau elfi.

### Exemplu

<b>INPUT.TXT</b>	<b>OUTPUT.TXT</b>
3	2
0 0	1
4 3	3
4 0	
2 1	
2 5	
5 5	

**Timp de execuție:** 3 secunde/test

## P050314: Joacă

Micuții elfi au ieșit la joacă în poiană. Ei se vor juca într-o zonă care este împărțită în parcele de formă pătrată a căror latură este egală cu unitatea.

Așadar, terenul de joacă poate fi considerat a fi un caroiă cu  $m$  linii și  $n$  coloane.

Inițial, nici un elf nu se află pe terenul de joacă dar, în fiecare moment, pe o parcelă pot intra mai mulți elfi. De asemenea, în fiecare moment, de pe fiecare parcelă pot pleca mai mulți elfi.

Pe măsură ce elfii intră pe parcele sau ies de pe parcele supraveghetorilor li se cer informații cu privire la numărul elfilor din diferite zone dreptunghiulare.

O astfel de zonă dreptunghiulară este identificată prin coordonatele colțului din stânga-sus și coordonatele colțului din dreapta-jos.

Intrarea pe terenul de joacă sau ieșirea de pe terenul de joacă este descrisă prin patru numere naturale.

Primul dintre aceste numere este întotdeauna 1 și indică tipul evenimentului. Următoarele două numere reprezintă coordonatele parcelei în care intră sau din care ies elfii. Ultimul număr indică numărul elfilor care intră sau ies (o valoare pozitivă indică faptul că intră elfi pe parcela respectivă, iar o valoare negativă indică faptul că ies copii de pe parcela respectivă).

O cerere de informații este descrisă prin cinci numere naturale.

Primul dintre aceste numere este întotdeauna 2 și indică tipul evenimentului. Următoarele două numere reprezintă coordonatele parcelei din colțul din stânga-sus a zonei dreptunghiulare. Ultimele două numere reprezintă coordonatele parcelei din colțul din dreapta-jos a zonei dreptunghiulare.

În urma unei astfel de cereri trebuie determinat numărul copiilor care se află, în acel moment, în zona respectivă.

### Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare INPUT.TXT conține două numere  $m$

și  $n$ , separate printr-un spațiu, care reprezintă dimensiunile terenului de joacă. Cea de-a doua linie a fișierului conține numărul  $k$  al evenimentelor care au loc.

Fiecare dintre următoarele  $k$  linii va conține descrierea unui eveniment și va conține patru sau cinci numere întregi (în funcție de tipul evenimentului), care sunt separate prin câte un spațiu. Primul număr de pe o astfel de linie este  $t$  și poate avea valoarea 1 sau valoarea 2.

În cazul în care valoarea numărului  $t$  este 1, atunci linia va mai conține trei numere. Următoarele două numere indică parcela pe care intră sau din care ies elfii. Ultimul dintre aceste numere indică numărul micuților elfi care intră pe terenul de joacă (dacă valoarea este pozitivă) sau care ies de pe terenul de joacă (dacă valoarea este negativă).

În cazul în care valoarea numărului  $t$  este 2, atunci linia va mai conține patru numere. Următoarele două indică coordonatele parcelei din colțul din stânga-sus al zonei pentru care se cer informații. Ultimele două numere indică coordonatele parcelei din colțul din dreapta-jos al zonei pentru care se cer informații.

Vor fi luate în considerare numai intrările și ieșire descrise pe liniile anterioare liniei prin care se cere informația, nu și cele care vor fi descrise pe liniile care urmează liniei în care se cere informația.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire OUTPUT.TXT trebuie să conțină un număr de linii egal cu numărul liniilor din fișierul de intrare în care se cer informații.

Pe fiecare dintre aceste linii se va afla informația cerută cu privire la numărul de elfi dintr-o anumită zonă dreptunghiulară.

Ordinea acestor linii trebuie să respecte ordinea cererilor de informații din fișierul de intrare.

### Restricții și precizări

Dimensiunile terenului de joacă sunt numere întregi cuprinse între 1 și 200.

Numărul total al evenimentelor este un număr întreg cuprins între 1 și 200000.

Numărul total al elfilor care se pot afla simultan pe întregul teren de joacă este întotdeauna mai mic decât 2000000000.

Nu poate apărea în nici un caz situația în care numărul elfilor de pe o parcelă să devină negativ.

Pentru o cerere de informații referitoare la regiunea care are coordonatele  $(x_1, y_1)$  pentru colțul stânga-sus și coordonatele  $(x_2, y_2)$  pentru colțul dreapta-jos vom avea întotdeauna  $x_1 \leq x_2$  și  $y_1 \leq y_2$ .

Liniile caroiăului sunt identificate prin numere cuprinse între 1 și  $m$ , iar coloanele acestuia sunt identificate prin numere cuprinse între 1 și  $n$ .

### Exemplu

INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
2 2	5
10	1
1 1 1 2	7
1 2 2 3	5
2 1 1 2 2	6
1 1 1 -1	
2 1 1 1 2	
1 2 1 4	
2 2 1 2 2	
1 2 2 -2	
2 2 1 2 2	
2 1 1 2 2	

**Timp de execuție:** 5 secunde/test

## P050315: Concurs

La concursul de îndemânare organizat de elfi, au participat toți cei  $n$  locuitori ai satului.

După terminarea concursului ei s-au gândit să își pună din nou la încercare îndemânarea.

Prin intermediul magiei ei au făcut ca în poiană să apară  $2 \cdot n$  flori.

Fiecare dintre elfi va alege două dintre florile magice care au apărut în poiană.

Premiul primit de un elf va fi direct proporțional cu distanța dintre florile pe care le-a ales.

Evident, elfii vor alege florile în ordinea din clasamentul concursului și fiecare elf dorește să primească un





premiu cât mai mare, deci va alege perechea de flori aflată la distanță maximă.

Se cunosc coordonatele fiecăreia dintre cele  $2 \cdot n$  flori, iar dimensiunile florilor sunt neglijabile.

### Date de intrare

Fișierul de intrare **INPUT.TXT** conține pe prima linie numărul  $n$  al elfilor din sat.

Fiecare dintre următoarele  $2 \cdot n$  linii va conține câte două numere întregi, separate printr-un spațiu, care reprezintă coordonatele uneia dintre florile magice.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **OUTPUT.TXT** trebuie să conțină  $n$  linii.

Pe fiecare dintre acestea se va afla vor afla trei numere, separate prin câte un spațiu.

Primul dintre aceste numere reprezintă distanța dintre florile alese de elf, iar al doilea și al treilea reprezintă numerele de ordine ale florilor alese de elf.

Distanțele vor fi scrise în ordinea elfilor din clasamentul final. Cu alte cuvinte, pe prima linie se va afla cea mai mare distanță, pe a doua linie se va afla cea mai mare distanță după eliminarea celor două flori alese pentru determinarea primei distanțe și așa mai departe.

### Restricții și precizări

Numărul elfilor din sat este cuprins între 1 și 500.

Toate coordonatele florilor sunt numere întregi cuprinse între 0 și 1000.

Florile din poiană sunt identificate prin numere întregi cuprinse între 1 și  $2 \cdot n$ .

Nu pot exista două sau mai multe copaci aflați la aceleași coordonate.

Distanțele descrise în fișierul de ieșire vor fi scrise cu două zecimale exacte.

Dacă un elf are mai multe posibilități de a alege florile, atunci el poate opta pentru oricare dintre aceste posibilități.

### Exemplu

INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
4	2.83 1 8
0 0	2.83 3 6
0 1	2.00 2 7
0 2	2.00 4 5
1 0	
1 2	
2 0	
2 1	
2 2	

**Timp de execuție:** 0,5 secunde/test

### P050316: Zid magic

În urma conflictelor dintre elfi și orci, sistemul de apărare al elfilor a fost serios afectat. Din acest motiv se dorește construirea unui zid magic de apărare care să cuprindă în interiorul său toate locuințele elfilor.

Deoarece mulți dintre elfii cu capacități magice au fost uciși în luptă, se dorește ca lungimea totală a zidului să fie minimă.

Ca urmare, zidul va avea forma unui poligon convex care trebuie să conțină toate casele elfilor în vârfuri, pe laturi sau în interior.

### Date de intrare

Fișierul de intrare **INPUT.TXT** conține pe prima linie numărul  $n$  al locuințelor elfilor.

Fiecare dintre următoarele  $n$  linii va conține câte două numere întregi, separate printr-un spațiu, care reprezintă coordonatele uneia dintre locuințele elfilor.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **OUTPUT.TXT** trebuie să conțină pe prima linie numărul  $k$  al vârfurilor poligonului care reprezintă zidul magic.

Fiecare dintre următoarele  $k$  linii va conține câte două numere, separate printr-un spațiu, care reprezintă coordonatele unuia dintre vârfurile poligonului. Aceste linii trebuie să descrie vârfurile poligonului în sens trigonometric.

### Restricții și precizări

Numărul locuințelor elfilor este cuprins între 3 și 5000.

Nu pot exista două sau mai multe locuințe ale elfilor la aceleași coordonate, dar există posibilitatea ca trei sau mai multe locuințe să aibă coordonatele situate pe aceeași linie.

Toate coordonatele sunt numere întregi cuprinse între 1 și 5000.

### Exemplu

INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
8	4
10 10	10 10
10 20	10 20
15 15	20 20
20 10	20 10
20 20	
12 18	
18 12	
14 11	

**Timp de execuție:** 2 secunde/test

### P050317: Locuințe

Elfii din *Pădurea Aurie* locuiau în căsuțe construite în vârurile copacilor. Ei au dorit să creeze o cărare dreaptă care să separe căsuțele elfilor care poartă straie confecționate din materiale cu nuanțe deschise de verde de căsuțele elfilor care poartă straie confecționate din materiale cu nuanțe închise de verde. Nimeni nu a reușit să își dea seama de ce au luat această decizie, dar trebuie să încerce să creeze o astfel de cărare.

Se cunosc coordonatele căsuțelor tuturor elfilor și mai mulți elfi doresc să propună poziții ale potecii.

Dintre propuneri vor fi luate în considerare cele care respectă condiția amintită. Evident, o potecă ce trece exact prin poziția unei căsuțe nu va fi acceptată.

### Date de intrare

Fișierul de intrare **INPUT.TXT** conține pe prima linie numărul  $n$  al elfilor cu straie cu nuanțe deschise de verde. Fiecare dintre următoarele  $n$  linii conține câte două întregi, separate printr-un spațiu, care reprezintă coordonatele căsuței unui elf îmbrăcat în straie de culoare deschisă.

Următoarea linie a fișierului conține numărul  $m$  al elfilor cu straie cu nuanțe închise de verde. Fiecare din-



tre următoarele  $m$  linii conține câte două întregi, separate printr-un spațiu, care reprezintă coordonatele căsuței unui elf îmbrăcat în straie de culoare închisă.

Următoarea linie va conține numărul  $k$  al elfilor care doresc să propună amplasamente ale cărării. Fiecare dintre următoarele  $k$  linii se vor afla câte patru numere, separate prin câte un spațiu, reprezentând coordonatele a două puncte distincte care vor determina linia care descrie cărea propusă de un elf.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **OUTPUT. TXT** trebuie să conțină  $k$  linii, fiecare corespunzând unei cărări propuse de un elf.

În cazul în care cărarea este acceptabilă, linia va conține mesajul **DA**, iar în cazul în care cărarea este inacceptabilă, linia va conține mesajul **NU**.

Mesajul de pe prima linie va corespunde primei cărări propuse în fișierul de intrare, mesajul de pe a doua linie va corespunde celei de-a doua cărări propuse și așa mai departe până la mesajul de pe ultima linie care corespunde ultimei cărări propuse.

### Restricții și precizări

Numărul elfilor cu straie confecționate din materiale deschise la culoare și cel al elfilor cu straie confecționate din materiale închise la culoare sunt cuprinse între 1 și 500.

Nu pot exista două căsuțe la aceleași coordonate.

Toate coordonatele sunt numere întregi cuprinse între 0 și 1000.

### Exemplu

INPUT. TXT	OUTPUT. TXT
2	NU
0 0	DA
0 2	NU
2	
2 0	
2 2	
3	
0 1 2 1	
1 0 1 2	
0 0 1 2	

**Timp de execuție:** 2 secunde/test

### P050318: Cercuri

Un elf a desenat pe o lespede  $n$  cercuri.

Ceilalți trebuie să deseneze un număr total de  $m$  săgeți astfel încât fiecare săgeată să pornească de la un cerc și să ajungă la un alt cerc.

Pentru fiecare cerc a fost stabilit numărul total al săgeților care trebuie să plece din cercul respectiv și numărul total al săgeților care trebuie să ajungă în cercul respectiv.

În primul rând trebuie să se verifice dacă există posibilitatea desenării săgeților.

În cazul în care săgețile pot fi desenate, trebuie descrisă o modalitate de desenare.

### Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare **INPUT. TXT** conține numărul  $n$  al cercurilor.

Pe cea de-a doua linie a fișierului se află numărul total  $m$  al săgeților care trebuie desenate.

Fiecare dintre următoarele  $n$  linii conține câte două numere întregi, separate prin câte un spațiu.

Primul număr de pe o astfel de linie indică numărul săgeților care trebuie să plece de la cercul corespunzător, iar al doilea număr indică numărul săgeților care trebuie să ajungă la cercul corespunzător.

Prima dintre aceste  $n$  linii corespunde cercului identificat prin 1, a doua linie corespunde cercului identificat prin 2 și așa mai departe până la ultima linie care corespunde cercului identificat prin  $n$ .

Suma primelor numere de pe aceste linii, precum și suma numerelor aflate pe poziția a doua pe aceste linii, vor fi întotdeauna egale cu  $m$ .

### Date de ieșire

Prima linie a fișierului de ieșire **OUTPUT. TXT** trebuie să conțină mesajul **DA** în cazul în care există cel puțin o posibilitate de desenare a săgeților și mesajul **NU** în caz contrar.

În cazul în care săgețile pot fi desenate, fișierul va mai conține  $m$  linii pe care se vor afla câte două numere întregi, separate printr-un spațiu.

O astfel de linie va indica faptul că va fi desenată o săgeată care va porni de la cercul identificat prin primul număr și va ajunge la cercul identificat prin al doilea număr.

### Restricții și precizări

Numărul cercurilor care au fost desenate este cuprins între 1 și 100.

Numărul săgeților care trebuie desenate este cuprins între 1 și 1000.

Cercurile sunt identificate prin numere cuprinse între 1 și  $n$ .

Poate fi desenată cel mult o săgeată care pornește de la un cerc identificat prin  $x$  și ajunge la un cerc identificat prin  $y$ .

Dacă se desenează o săgeată care pornește de la un cerc identificat prin  $x$  și ajunge la un cerc identificat prin  $y$ , atunci poate sau nu fi desenată o săgeată care pornește de la un cerc identificat prin  $y$  și ajunge la un cerc identificat prin  $x$ .

Dacă există mai multe soluții, atunci poate fi aleasă oricare dintre ele.

### Exemplu

INPUT. TXT	OUTPUT. TXT
4	DA
5	1 2
1 1	2 3
2 1	3 1
2 1	2 4
0 2	3 4

**Timp de execuție:** 2 secunde/test

### P050319: Ordine

În *Pădurea Aurie* există un număr total de  $n$  poieni, care sunt identificate prin numere naturale cuprinse între 1 și  $n$ . Între cele  $n$  poieni din *Pădurea Aurie* se află un număr total de  $m$  cărări.

Elfii doresc să creeze un circuit format din cel puțin trei poieni, astfel încât oricare două poieni consecutive din acest circuit să fie legate printr-o cărare.

### Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare **INPUT. TXT** conține numărul  $n$  al poienilor din *Pădurea Aurie*.



Cea de-a doua linie a fișierului de intrare conține numărul total  $m$  al cărărilor dintre poienile din *Pădurea Aurie*. Fiecare dintre următoarele  $m$  linii ale fișierului conține câte două numere întregi, separate printr-un spațiu, care identifică două poieni legate printr-o cărare.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **OUTPUT.TXT** trebuie să conțină pe prima linie numărul  $k$  al poienilor care fac parte din circuitul ales de elfi.

Fiecare dintre următoarele  $k$  linii va conține câte un număr care reprezintă o poiană care face parte din circuit. Ordinea liniilor este dată de ordinea în care sunt parcurse poienile pentru realizarea circuitului.

### Restricții și precizări

Numărul poienilor este cuprins între 1 și 100, iar numărul total al cărărilor dintre poienile *Pădurii Aurii* este cel mult egal cu 1000.

Fiecare poiană poate apărea o singură dată în cadrul circuitului.

Pe o cărare se poate circula în ambele sensuri.

Va exista întotdeauna cel puțin un circuit, iar dacă există mai multe circuite, poate fi ales oricare dintre ele.

Între prima și ultima poiană a circuitului trebuie să existe o cărare.

Între două poieni poate exista cel mult o cărare.

### Exemplu

I INPUT. TXT	OUTPUT. TXT
10 13	3
1 2	1
1 3	2
2 3	3
2 4	
3 4	
3 5	
4 8	
5 6	
5 7	
6 7	
8 9	
8 10	
9 10	

**Timp de execuție:** 0,5 secunde/test

## P050320: Strategie

În *Pădurea Aurie* există  $n$  obiective strategice care sunt legate printr-un număr total de  $m$  cărări pe care se poate circula în ambele sensuri.

Elfii doresc să organizeze un serviciu de pază în cadrul căruia să se stabilesc traseele parcurse de străjeri.

Un traseu poate fi foarmat din mai multe obiective strategice (cel puțin trei) astfel încât două obiective aflate pe poziții consecutive sunt legate direct printr-o cărare. În plus, primul și ultimul obiectiv trebuie să fie și ele legate printr-o cărare.

Se dorește stabilirea unui număr maxim de astfel de trasee în așa fel încât pentru parcurgerea fiecărui traseu să fie necesară utilizarea unei cărări care să nu fie utilizată pentru nici unul dintre celelalte trasee.

### Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare **I INPUT. TXT** conține numărul  $n$  al obiectivelor strategice.

Cea de-a doua linie a fișierului de intrare conține numărul total  $m$  al cărărilor dintre obiectivele strategice.

Fiecare dintre următoarele  $m$  linii ale fișierului conține câte două numere întregi, separate printr-un spațiu, care identifică două obiective strategice ale elfilor care sunt legate printr-o cărare.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **OUTPUT.TXT** trebuie să conțină pe prima linie un număr  $k$  care reprezintă numărul traseelor care vor fi stabilite.

Fiecare dintre următoarele  $k$  linii trebuie să descrie un traseu. Primul număr de pe o astfel de linie va conține numărul  $t$  al obiectivelor care fac parte din traseul respectiv. Linia va mai conține  $t$  numere care identifică obiectivele de pe traseul respectiv, în ordinea în care acestea ar trebui parcurse.

Numerele de pe o linie vor fi separate prin câte un spațiu.

### Restricții și precizări

Numărul obiectivelor strategice este cuprins între 3 și 100, iar numărul

total al cărărilor dintre obiectivele strategice este cel mult egal cu 1000.

Obiective strategice vor fi identificate prin numere cuprinse între 1 și  $n$  și fiecare obiectiv strategic poate apărea o singură dată în cadrul unui traseu.

Dacă există mai multe soluții, va fi generată oricare dintre ele.

Traseele pot fi descrise în orice ordine.

Între două obiective strategice poate exista cel mult o cărare.

### Exemplu

I INPUT. TXT	OUTPUT. TXT
10 13	4
1 2	4 1 2 4 3
1 3	3 2 3 4
2 3	3 5 6 7
2 4	3 8 9 10
3 4	
3 5	
4 8	
5 6	
5 7	
6 7	
8 9	
8 10	
9 10	

**Timp de execuție:** 2 secunde/test

## P050321: Zvonuri

La școala elfilor studiază  $n$  elevi, identificați prin numere cuprinse între 1 și  $n$ . Fiecare elev are mai mulți prieteni apropiați cărora le comunică imediat orice zvon pe care îl aud.

Învățătoarea dorește să cunoască numărul minim de grupuri care pot fi formate astfel încât zvonul transmis oricărui elf din grup să ajungă la toți elfii care fac parte din grupul respectiv.

Dacă un elf comunică imediat un zvon unui alt elf, nu este obligatoriu care al doilea elf să comunice zvonurile imediat primului elf.

### Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare **I INPUT. TXT** conține numărul  $n$  al elfilor.

Fiecare dintre următoarele  $n$  linii va conține datele referitoare la un elf.





Primul număr de pe o astfel de linie va conține numărul  $p$  al prietenilor pe care elful  i consideră apropi i  i cărora le comunică imediat zvonurile pe care le aude.

Urmează  $p$  numere care reprezintă numerele de identificare ale celor  $p$  prieteni.

Numerele de pe o linie vor fi separate prin c te un spațiu.

Ordinea liniilor este dată de numerele de ordine ale elfilor.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **OUTPUT.TXT** trebuie să conțină o singură linie pe care se va afla un singur număr care va reprezenta numărul grupurilor care pot fi formate respect ndu-se condi ia precizată.

### Restricții  i precizări

Numărul elfilor este cuprins între 1  i 500.

Numărul total al prietenilor apropi i (pentru to i elfii) este cel mult egal cu 5000.

Pot exista elfi care nu au nici un prieten apropiat.

Există posibilitatea ca unul sau mai multe grupuri să fie formate dintr-un singur elf, iar un elf poate face parte dintr-un singur grup.

Fiecare elf poate apărea cel mult o dată în lista prietenilor apropi i ai unui alt elf.

### Exemplu

INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
4	2
1 2	
2 3 4	
2 1 4	
0	

**Timp de execuție:** 0,5 secunde/test

### P0500322: Plan

 n momentul în care orcii au început atacurile împotriva elfilor, o problemă importantă a devenit transportul diferitelor bunuri între sate.

*Consiliul Lunii* a decis protejarea unora dintre cărările dintre sate cu ziduri magice care să nu permită accesul orcilor. Din păcate, resursele

magice sunt limitate, motiv pentru care *Consiliul Lunii* a cerut un plan de amplasare a zidurilor pentru ca să se poate ajunge din fiecare sat în oricare altul (direct sau indirect)  i energia totală necesară men inerii tuturor zidurilor să fie minimă.

De asemenea, *Consiliul Lunii* a cerut un plan de rezervă. Pentru acest plan, energia totală necesară trebuie să fie c t mai apropiată de cea necesară pentru planul principal (eventual, există posibilitatea ca energia necesară să fie egală cu cea din planul principal, dar nu trebuie alese exact acelea i cărări).

### Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare **INPUT.TXT** conține numărul  $n$  al satelor elfilor.

Cea de-a doua linie a fi ierelor conține numărul total  $m$  al cărărilor care leagă satele elfilor.

Fiecare dintre următoarele  $m$  linii conține câte trei numere întregi, separate prin c te un spațiu. Primele două indică două sate care sunt legate printr-o cărare, iar al treilea indică energia necesară construirii zidurilor magice pe cărarea respectivă.

### Date de ieșire

Prima linie a fișierului de ieșire **OUTPUT.TXT** trebuie să conțină numărul  $p$  al cărărilor pe care se vor construi ziduri magice potrivit planului principal.

Fiecare dintre următoarele  $p$  linii va conține câte două numere întregi, separate printr-un spațiu, care vor identifica două sate între care există o cărare pe care ar trebui construite ziduri magice potrivit planului principal.

Următoarea linie a fișierului va conține numărul  $q$  al cărărilor pe care se vor construi ziduri magice potrivit planului de rezervă.

Fiecare dintre următoarele  $q$  linii va conține câte două numere întregi, separate printr-un spațiu, care vor identifica două sate între care există o cărare pe care ar trebui construite ziduri magice potrivit planului de rezervă.

### Restricții  i precizări

Numărul satelor elfilor este cuprins între 3  i 100.

Numărul cărărilor dintre satele elfilor este cuprins între 2  i 1000.

Energia necesară construirii zidurilor magice pe o cărare este un număr întreg cuprins între 1  i 10000.

Cele  $n$  sate ale elfilor sunt identificate prin numere cuprinse între 1  i  $n$ .

Va exista întotdeauna cel puțin o solu ie.

Pe cărările dintre sate se poate circula în ambele sensuri.

Configura ia cărărilor corespunzătoare planului principal trebuie să difere de configura ia cărărilor corespunzătoare planului de rezervă.

Dacă există două sau mai multe planuri de rezervă, atunci poate fi ales oricare dintre ele.

Dacă există două sau mai multe planuri pentru care energia totală este minimă, atunci oricare dintre acestea poate fi plan principal  i oricare dintre acestea poate fi plan de rezervă.

### Exemplu

**INPUT.TXT**

```

4
5
1 2 3
1 3 4
2 3 1
2 4 5
3 4 7
```

### OUTPUT.TXT

```

3
1 2
2 3
2 4
3
1 3
2 3
2 4
```

**Timp de execuție:** 0,5 secunde/test

### P050323: Mesaj

Un mesaj trebuie să ajungă de la cel mai important sat al elfilor la toate celelalte sate.



În prima zi, câte un elf pleacă din acest sat către fiecare dintre satele care este legat direct de satul respectiv. Călătoria unui elf durează o zi.

În a doua zi, toate satele care au primit mesajul îl trimit, prin intermediul unui elf, spre satele învecinate. Din nou, călătoria durează o zi.

Practic, orice sat, în ziua în care primește pentru prima dată mesajul îl trimite spre toate satele învecinate.

Este posibil ca un sat să primească de mai multe ori mesajul. În această situație el îl va trimite spre satele învecinate doar prima dată.

Cunoscând harta regiunii, elfii din cel mai important sat ar dori să știe, pentru fiecare sat în parte, care este numărul minim de zile după care satul respectiv va primi mesajul.

Există  $n$  sate ale elfilor care sunt identificate prin numere cuprinse între 1 și  $n$ , iar cel mai important sat este identificat prin 1.

### Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare **INPUT.TXT** conține numărul  $n$  al satelor elfilor.

Cea de-a doua linie a fișierelor conține numărul total  $m$  al cărărilor care leagă satele elfilor.

Fiecare dintre următoarele  $m$  linii conține câte două numere întregi, separate printr-un spațiu, care indică două sate care sunt legate printr-o cărare.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **OUTPUT.TXT** trebuie să conțină  $n - 1$  linii pe care se va afla câte un număr.

Fiecare dintre aceste linii va conține numărul de zile necesar pentru ca mesajul să ajungă la unul dintre sate (cu excepția celui mai important).

Ordinea liniilor este dată de numerele de ordine ale satelor elfilor.

### Restricții și precizări

Numărul satelor elfilor este cuprins între 3 și 100.

Numărul cărărilor dintre satele elfilor este cuprins între 2 și 1000.

Între oricare două sate există cel mult o cărare.

Mesajul va putea ajunge întotdeauna la toate satele.

Pe cărările dintre sate se poate circula în ambele sensuri.

### Exemplu

**INPUT.TXT**

```
4
5
1 2
1 3
2 3
2 4
3 4
```

**OUTPUT.TXT**

```
1
1
2
```

**Timp de execuție:** 0,5 secunde/test

### P050324: Atac

Din nefericire satele elfilor se află sub asediul orcilor. Cele  $n$  sate sunt legate printr-un număr total de  $m$  cărări.

Rețeaua de cărări permite elfilor să ajungă dintr-un sat în oricare altul.

Consiliul elfilor dorește să știe care sunt satele care pot fi părăsite în siguranță.

Totuși, deocamdată elfii sunt nevoiți să părăsească un singur sat.

După pierderea satului, nu se mai poate călători prin satul respectiv, motiv pentru care acesta trebuie ales astfel încât să fie posibilă călătoria între oricare două dintre celelalte sate.

Așadar, trebuie determinate satele care pot fi alese astfel încât, după părăsirea oricăruia dintre acestea (dar numai a unuia dintre ele), rețeaua de cărări să nu fie compromisă.

### Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare **INPUT.TXT** conține numărul  $n$  al satelor elfilor.

Cea de-a doua linie a fișierului de intrare conține numărul total  $m$  al cărărilor dintre satele elfilor.

Fiecare dintre următoarele  $m$  linii ale fișierului conține câte două nume-

re întregi, separate printr-un spațiu, care identifică două sate care sunt legate printr-o cărare.

### Date de ieșire

Prima linie a fișierului de ieșire

**OUTPUT.TXT** trebuie să conțină numărul  $k$  al satelor care pot fi alese pentru a fi părăsite.

Fiecare dintre următoarele  $k$  linii va conține un număr care va reprezenta numărul de identificate ale unui sat care poate fi părăsit.

### Restricții și precizări

Numărul satelor elfilor este cuprins între 3 și 100.

Numărul total al cărărilor dintre sate este cel mult egal cu 1000.

Satele vor fi identificate prin numere cuprinse între 1 și  $n$ .

Numerele de identificare ale satelor pot fi scrise în fișierul de ieșire în orice ordine.

Există cel mult o cărare între oricare două sate.

Pe o cărare se poate circula în ambele sensuri.

### Exemplu

**INPUT.TXT**

```
10 13
1 2
1 3
2 3
2 4
3 4
3 5
4 8
5 6
5 7
6 7
8 9
8 10
9 10
```

**OUTPUT.TXT**

```
6
1
2
6
7
9
10
```

**Timp de execuție:** 0,5 secunde/test