

# Teme Backtracking

1. Se consideră o hartă cu  $N$  orașe, între unele dintre orașe existând drumuri directe. Să se determine toate drumurile dintre orașele  $A$  și  $B$ , astfel încât orașele vizitate pe un traseu să fie distincte.

**Date de intrare:** fișierul `date.in` conține:

- pe prima linie numărul  $N$ , cu semnificația din enunț;
- pe a doua linie, numerele  $A$  și  $B$ , în această ordine, cu semnificația din enunț;
- pe următoarele linii perechi de forma  $i\ j$  cu semnificația că între orașele  $i$  și  $j$  este un drum direct.

**Date de ieșire:** fișierul `date.out` conține pe fiecare linie câte o soluție; o soluție este o succesiune de numere reprezentând orașele vizitate pornind de la  $A$  până la  $B$ .

**Restricții și precizări:**

$$N \in [2, 10^2]$$

2. Un teren este parcelat ca o matrice cu  $M$  linii și  $N$  coloane, în care parcelele din zona dreptunghiulară delimitată de liniile  $LZ1$ ,  $LZ2$  și coloanele  $CZ1$ ,  $CZ2$  sunt controlate de un zmeu. Un cal se afla în parcela  $L0, C0$  și trebuie să ajungă în parcela  $(L1, C1)$ , unde se afla Fat Frumos, dar trebuie să evite parcelele controlate de zmeu și, în plus, nu va trece de două ori prin aceeași parcelă.

Calul merge întotdeauna pe orizontală sau pe verticală a matricei: pe orizontală sare peste parcela vecină, iar pe verticală sare pe parcela vecină.

Determinați toate posibilitățile sale de a realiza traseul respectiv.

**Date de intrare:** fișierul `date.in` conține

- pe prima linie numerele  $M$  și  $N$ , în această ordine, cu semnificația din enunț.
- pe a doua linie numerele naturale  $l0, c0, l1, c1$ , în această ordine, cu semnificația din enunț
- pe a treia linie numerele  $LZ1\ LZ2\ CZ1\ CZ2$ , în această ordine, cu semnificația din enunț

**Date de ieșire:** fișierul date.out conține soluțiile, separate prin câte o linie goală; o soluție este o matrice în care se marchează traseul cu numărul de ordine al pașilor urmăți, cu -1 zona interzisă și 0 restul elementelor.

**Restricții și precizări:**

$N, M \in [2, 10^2]$

$1 \leq l_0, l_1 \leq M$

$1 \leq c_0, c_1 \leq N$

$(1 \leq LZ1 < LZ2 \leq M \text{ și } 1 \leq CZ1 < CZ2 \leq N)$

**3.** La o masă rotundă trebuie așezați  $n$  cavaleri care trebuie așezați pe  $n$  scaune, numerotate de la 1 la  $n$ . Nu toți cavalerii sunt prieteni între ei - ei trebuie așezați astfel încât pe două scaune alăturate să stea doar cavaleri prieteni. Se cer toate soluțiile de așezare a cavalerilor.

**Date de intrare:** fișierul date.in conține:

- pe prima linie numărul  $N$ , cu semnificația din enunț;

- pe următoarele linii perechi de forma  $i \ j$  cu semnificația că cei doi cavaleri,  $i$  și  $j$ , sunt prieteni.

**Date de ieșire:** fișierul date.out conține pe fiecare linie câte o soluție; o soluție este de forma a  $N$  numere, separate prin câte un spațiu, reprezentând cavalerii, în ordinea în care sunt așezați pe scaune.

**Restricții și precizări:**

$N \in [2, 10^2]$

**4.** Fiind dat un tabel cu număr egal de linii și coloane, să se completeze cu numere naturale nenule astfel încât suma pe orice linie sau coloană să fie aceeași. În plus, se cere ca pe orice linie și pe orice coloană, să nu existe valori egale.

**Date de intrare:** fișierul date.in conține pe prima linie un număr  $n$ , reprezentând numărul de linii și coloane și suma  $s$ .

**Date de ieșire:** tabelul construit

**5.** Sa se gaseasca toate posibilitatile de a aseza cele  $N$  elemente ale multimii  $\{1,2,\dots,N\}$  astfel incat numerele  $K1$  si  $K2$  sa nu fie alaturi; două grupe sunt diferite dacă ordinea de asezare a elementelor in cadrul grupei este diferită.

**Date de intrare:** fișierul `date.in` conține pe prima linie trei numere naturale  $N$ ,  $K1$  și  $K2$ , în această ordine, cu semnificația din enunț;

**Date de ieșire:** fișierul `date.out` conține pe fiecare linie câte o soluție; numerele din cadrul soluției sunt separate prin câte un spațiu.

**Restricții și precizări:**

$$N \in [2, 10^2]$$

**6.** Se considera  $N$  coliere de diferite culori, numerotate cu  $1,2,\dots,N$  si  $M$  perechi de cercei, numerotati cu  $1,2,\dots,M$  ( $M < N$ )

Sa se gaseasca toate posibilitatile de a forma  $M$  ansambluri de coliere-cercei, in vederea unei prezentari de moda, stiind ca fiecare piesa apare in prezentare cel mult o data si colierele numerotate cu numarul  $C1$  sau  $C2$  pot aparea numai impreuna cu cercei numerotati cu valori impare.

**Date de intrare:** fișierul `date.in` conține pe prima linie patru numere naturale  $N$ ,  $M$ ,  $C1$  și  $C2$ , în această ordine, cu semnificația din enunț;

**Date de ieșire:** fișierul `date.out` conține pe fiecare linie câte o soluție; o soluție este de forma a  $M$  perechi (ceri-colj), fără spații, cu semnificația că cerceii  $i$  sunt împreună cu colierul  $j$ .

**Restricții și precizări:**

$$N, M \in [2, 10^2]$$

$$1 \leq C1, C2 \leq N$$

**7.** Un beduin calatoreste prin desert cu  $N$  camile; ca sa nu se plictiseasca, el vrea sa schimbe asezarea camilelor sale astfel incat nicio camila sa nu mai vada in fata ei aceeaasi camila ca in varianta initiala. Afisati toate solutiile posibile.

**Date de intrare:** fişierul `date.in` conţine pe prima linie numarul  $N$ , cu semnificaţia din enunţ;

**Date de ieşire:** fişierul `date.out` conţine pe fiecare linie câte o soluţie; numerele din cadrul soluţiei sunt separate prin câte un spaţiu.

**Restricţii şi precizări:**

$N \in [2, 10^2]$

**8.** In oferta educationala a facultatii apar  $M$  cursuri optionale si, in anii anteriori, studentii au mai urmat unele dintre ele. Acum, fiecare dintre cei  $N$  studenti trebuie sa se inscrie la unul dintre aceste cursuri. Dandu-se, pentru fiecare student, cursurile urmate in anii anteriori, sa se gaseasca toate variantele de inscriere, stiind ca niciun student nu vrea sa se inscrie la un curs pe care l-a urmat deja.

**Date de intrare:** fişierul `date.in` conţine:

- pe prima linie numerele  $N$  si  $M$ , in aceasta ordine, cu semnificaţia din enunţ;
- pe urmatoarele  $N$  linii se afla, pentru fiecare student, numărul de cursuri pe care le-a urmat deja, urmat de numerele de ordine ale acestor cursuri;

**Date de ieşire:** fişierul `date.out` conţine pe fiecare linie câte o soluţie; o soluţie este de forma a  $N$  perechi  $(i, c_j)$ , fără spaţii, cu semnificaţia că studentul  $i$  urma acum cursul  $j$ .

**Restricţii şi precizări:**

$N, M \in [2, 10^2]$

**9.** Un extraterestru a cazut din farfuria sa pe un teren dreptunghiular, parcelat, avand  $M$  linii si  $N$  coloane. El se afla in punctul de coordonate  $(L_0, C_0)$  in timp ce ozn-ul e in parcela  $(L_1, C_1)$ . Fiind in vremea razboaielor cu turcii, unele parcele sunt otravite si extraterestru nu poate pasi pe ele; de asemenea, la contactul cu solul acesta din urma devine otravitor. Sa se gaseasca toate posibilitatile sale de a ajunge la farfuria sa stiind ca salturile pe care le face sunt pe ca ale unui nebun pe tabla de sah.

**Date de intrare:** fișierul date.in conține

- pe prima linie numerele M și N, în această ordine, cu semnificația din enunț.
- pe următoarele M linii elementele matricei (configuratia terenului, unde s-au notat cu -1 parcelele otravite si cu 0 celelalte parcele)
- pe ultima linie L0 C0 L1 C1

**Date de ieșire:** fișierul date.out conține soluțiile, separate prin câte o linie goală; o soluție este o matrice în care se marchează traseul cu numărul de ordine al pașilor urmăți și cu 0 restul elementelor.

**Restricții și precizări:**

$$N, M \in [2, 10^2]$$

$$1 \leq L_0, L_1 \leq M$$

$$1 \leq C_0, C_1 \leq N$$

**10.** Garfield a aterizat într-un labirint de forma unei matrice cu M linii și N coloane în care zidurile sunt codificate cu 1, iar culoarele cu 0. El se afla inițial în punctul L0, C0 și dorește să ajungă în punctul L1, C1 unde se afla o cutie cu...lasagna. Care sunt posibilitățile sale știind că zona dreptunghiulară cuprinsă între liniile LZ1 și LZ2 și coloanele CZ1 și CZ2 este controlată de Luca, inamicul sau canin, și deci trebuie evitată.

**Date de intrare:** fișierul date.in conține:

- pe prima linie numerele M și N, în această ordine, cu semnificația din enunț.
- pe următoarele M linii, matricea care memorează configurația labirintului.
- pe penultima linie numerele LZ1, LZ2, CZ1, CZ2, în această ordine, cu semnificația din enunț
- pe ultima linie numerele naturale l0, c0, l1, c1, în această ordine, cu semnificația din enunț

**Date de ieșire:** fișierul date.out conține soluțiile, separate prin câte o linie goală; o soluție este o matrice în care se codifică cu 0 culoarele prin care nu s-a trecut, cu -1 zidurile și se marchează traseul cu numărul de ordine al pașilor urmăți. **Restricții și precizări:**

$$N, M \in [2, 10^2]$$

$$1 \leq l_0, l_1 \leq M$$

$$1 \leq c_0, c_1 \leq N$$

$$1 \leq LZ1 < LZ2 \leq M \quad 1 \leq CZ1 < CZ2 \leq N$$

**11.** La o discoteca sunt NF fete si NB baieti. Nu toate persoanele se simpatizează: fiecare baiat simpatizeaza anumite fete si fiecare fata simpatizeaza anumiti baieti. Se cere sa se gaseasca toate posibilitatile de a forma o echipă alcătuită din perechi de dansatori, astfel incat cei care formeaza o pereche sa se simpatizeze reciproc si toate fetele sa danseze.

**Date de intrare:** fișierul date.in conține:

- pe prima linie numerele NF si NB, cu semnificația din enunț;
- pe urmatoarele NF linii se afla, pentru fiecare fată, numărul de băieți pe care îi simpatizează, urmat de băieții pe care îi simpatizeaza
- pe urmatoarele NB linii se afla, pentru fiecare baiat, numărul de fete pe care le simpatizează, urmat de fetele pe care le simpatizeaza

**Date de ieșire:** fișierul date.out conține pe fiecare linie câte o soluție; o soluție este de forma a N perechi (fi-bj), fără spații, cu semnificația că fata i dansează cu băiatul j.

**Restricții și precizări:**

$NF, NB \in [2, 10^2]$

$NF \leq NB$

**12.** Sa se scrie un program care sa genereze toate steagurile tricolore (din culori distincte) care se pot forma stiind ca sunt disponibile N culori si ca in mijloc nu poate fi o culoare numerotata cu un numar par.

**Date de intrare:** fișierul date.in conține:

- pe prima linie numărul N, cu semnificația din enunț.

**Date de ieșire:** fișierul date.out conține pe fiecare linie câte o soluție; o soluție este un sir nuere reprezentand culorile unui steag, de la stanga la dreapta.

**Restricții și precizări:**

$N \in [2, 10^2]$

**13.** Un labirint este codificat ca o matrice cu M linii si N coloane, in care se noteaza cu 0 culoarele si cu -1 zidurile. Romeo se află in zona (l0,c0). Sa se gaseasca toate posibilitatile sale de a ajunge la Julieta, aflata in zona (l1,c1).

**Date de intrare:** fișierul date.in conține:

- pe prima linie numerele M și N, în această ordine, cu semnificația din enunț.
- pe următoarele M linii, matricea care memorează configurația labirintului.
- pe ultima linie numerele naturale l0, c0, l1, c1, in aceasta ordine, cu semnificatia din enunt

**Date de ieșire:** fișierul date.out conține soluțiile, separate prin câte o linie goală; o soluție este o matrice în care se codifica cu 0 culoarele prin care nu s-a trecut, cu -1 zidurile și se marchează traseul cu numărul de ordine al pașilor urmăți.

**Restricții și precizări:**

$N, M \in [2, 10^2]$

$1 \leq l_0, l_1 \leq M$

$1 \leq c_0, c_1 \leq N$