

Loterie

Concursul interjudetean Memorial „Stefan Dârtu”
decembrie 2017
Vatra Dornei

Clasa a 11-a, Problema 1

Enunțul problemei

Andrei a fost numit noul șef al Loteriei. În scurt timp acesta a descoperit că deși erau foarte mulți jucători, șansele de a câștiga erau minuscule. Din acest motiv, Andrei decide să schimbe regulile jocului. Acesta adaugă N bile (numerotate de la 1 la N) într-o urnă și decide ca la fiecare extragere să fie extrase cel mult K bile din acea urnă. După ce bilele au fost extrase, Andrei consideră configurația validă doar dacă suma numerelor inscripționate pe bile este un număr par. Având toate aceste condiții, Andrei se întreabă acum câte combinații câștigătoare există. Din moment ce acest număr poate fi foarte mare, Andrei vă roagă să afișați rezultatul mod 1013.

Date de intrare

În fișierul **loterie.in** se află pe prima linie numerele N și K , cu semnificația de mai sus.

Date de ieșire

În fișierul **loterie.out** se vor tipări un număr reprezentând numărul de combinații câștigătoare posibile mod 1013.

Restricții și precizări

- $2 \leq N \leq 1000$
- $1 \leq K \leq N$
- 20% din teste vor avea $N \leq 20$

Exemplu

loterie.in	loterie.out
4 2	4

Timp de execuție: **0.1 s**; Memorie disponibilă: **0.5 MB**; Stivă disponibilă: **0.5 MB**;

Clasa a 11-a, Problema 2

Enunțul problemei

Nelson e corporatist. În corporația în care lucrează există o ierarhie sub forma unui graf orientat aciclic care descrie relațiile de subaltern-superior. Un angajat B îi este subaltern unui angajat A (și vice-versa, A îi este superior lui B) dacă există un drum în ierarhie de la A la B . Mai mult, fiecare angajat are asociat un număr întreg numit *karma* care spune cât de mult contribuie acesta la fericirea întregii corporații.

O dată cu venirea sărbătorilor de iarnă angajații corporației vor intra în concediu. Pentru că activitatea corporației nu poate fi suspendată (nu toți angajații își pot lua concedii simultan), aceștia trebuie să își aleagă zilele de concediu astfel încât munca să meargă mai departe pe întreaga perioadă a sărbătorilor. Pentru a asigura acest lucru, fiecare angajat A își va lua concediu înaintea tuturor subalternilor lui B .

Nelson a fost însărcinat cu programarea concediilor. El va trece pe la fiecare angajat și îi va cere să își aleagă zilele libere pentru sărbătorile de iarnă. În cazul în care la un moment dat va trebui să aleagă între doi angajați A și B care nu sunt în relație de superior-subaltern, Nelson îl va alege pe cel cu *karma* mai mare.

Date de intrare

În fișierul **sefuleti.in** se află pe prima linie numerele N , reprezentând numărul de angajați ai corporației, și M , reprezentând numărul de arce (relatii directe de superior-subaltern).

Pe a doua linie din fișier se află N numere întregi reprezentând valorile *karma* ale fiecărui angajat.

Pe următoarele M linii din fișier se află câte două numere întregi A și B reprezentând faptul că A îi este superior direct lui B .

Date de ieșire

În fișierul **sefuleti.out** se vor tipări N numere întregi reprezentând ordinea în care a mers Nelson pe la ei să își aleagă zilele de concediu.

Restricții și precizări

- $1 \leq N, M \leq 10^5$
- $0 \leq K_i \leq 10^3; \forall i \in \{1, 2, \dots, N\}$
- Pentru 20% dintre teste $N, M \leq 10^2$
- Pentru 30% dintre teste $N \leq 10^3, M \leq 10^4$
- În caz de *karma*-egalitate între doi angajați, Nelson va alege să meargă mai întâi la angajatul a cărui index e mai mic în enumerarea $\{1, 2, \dots, N\}$

Exemplu

sefuleti.in	sefuleti.out
4 3	1 4 2 3
1 5 5 7	
1 2	
1 3	
1 4	

Timp de execuție: **0.3 s**; Memorie disponibilă: **64 MB**; Stivă disponibilă: **1 MB**

Librarie

Concursul interjudetean Memorial „Stefan Dârtu”
decembrie 2017
Vatra Dornei

Clasa a 11-a, Problema 3

Enunțul problemei

Presedintele tarii „Nebunia” crede ca fiecare cetatean al tarii trebuie sa aibe access la o librarie. Din nefericire, tara a fost lovita de un uragan care a avariat toate librariile si a avariat toate drumurile tarii. Presedintele, știind cât de bun ești la algoritmică vrea sa-l ajuti sa repare drumurile si sa reconstruiasca librariile. „Nebunia” are n orase numerotate de la 1, n . Intre orase exista m drumuri bidirectionale. Un cetatean are acces la o librarie daca:

- Orasul sau contine o librarie,
- Poate sa calatoreasca din orasul lui spre un oras care contine o librarie

Costul repararii unui drum este C_{drum} iar costul repararii unei librarii este de C_{lib} .

Ti se dau q interogări, fiecare avand harta tarii, precum si valorile pentru C_{drum} si C_{lib} .

Pentru fiecare query gaseste costul minim pentru a face librariile accesibile pentru fiecare cetatean din oras.

Date de intrare

În fișierul **librarie.in** se află pe prima linie un intreg q , reprezentand nr de interogări.

Urmatoarele linii descriu fiecare interogare dupa cum urmeaza:

- Pe prima linie sunt 4 valori: n (numarul de orase), m (numarul de drumuri), C_{lib} (costul repararii unei librarii), C_{drum} (costul repararii unui drum).
- Pe urmatoarele m linii din query-ul actual vom avea 2 valori x, y , cu semnificatia ca exista un drum bidirectional intre x si y .

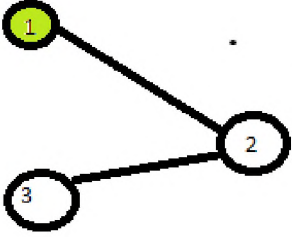
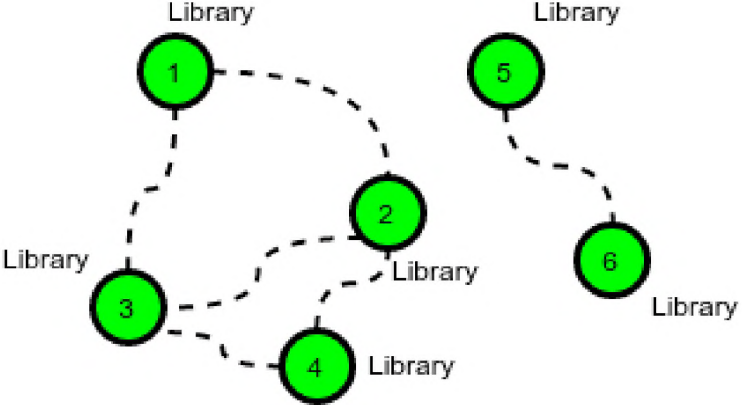
Date de ieșire

Fișierul **librarie.out** va contine pentru fiecare interogare costul minim de a face librariile accesibile pentru fiecare cetatean din oras.

Restricții și precizări

- $1 \leq q \leq 10$
- $1 \leq n \leq 10^5$
- $1 \leq m \leq 10^5$
- $1 \leq C_{lib}, C_{drum} \leq 10^9$
- Fiecare drum uneste doua orase diferite.

Exemplu

librarie.in	librarie.out	Explicații
2 3 3 2 1 1 2 3 1 2 3 6 6 2 5 1 3 3 4 2 4 1 2 2 3 5 6	4 12	<p>Pentru primul query: Tara <i>Nebunia</i> contine 3 orase conectate prin 3 drumuri bidirectionale. Pretul repararii unei librării este $C_{lib} = 2$ iar pretul repararii unui drum este $C_{drum} = 1$.</p>  <p>Costul minim de a face librăriile accesibile pentru toata lumea este:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Construim o librărie in orasul 1 cu costul 2. ○ Reparam drumul dintre orasele 1 si 2 cu costul 1. ○ Reparam drumul dintre orasele 2 si 3 cu costul 1. <p>Deci o sa avem costul total de $1 + 1 + 2 = 4$. De observat ca nu mai trebuie sa reparam drumul dintre 1 si 3 deoarece putem ajunge din oricare oras la o librărie fara sa mai reparam si acest drum.</p> <p>Pentru al doilea query: Este mai optim sa reparam o librărie in fiecare oras deoarece costul repararii unei librării ($C_{lib} = 2$) este mai mic decat costul repararii unui drum ($C_{drum} = 5$). Sunt 6 orase, deci costul total o sa fie $6 \times 2 = 12$.</p> 

Timp de execuție: 3 s; Memorie disponibilă: 64 MB; Stivă disponibilă: 1 MB