



Problema 1 - drumuri

100 puncte

Se consideră un graf neorientat având inițial N noduri izolate numerotate de la 1 la N (deci graful are inițial 0 muchii). Asupra acestui graf se pot efectua 4 tipuri de operații, precum adăugarea unei muchii noi, ștergerea unei muchii și două tipuri de interogări. Există însă o constrângere: la orice moment de timp, componentele conexe ale grafului trebuie să aibă structura unui drum (adică fiecare nod are cel mult 2 vecini și graful nu conține cicluri). Cele 4 tipuri de operații sunt următoarele:

- **Tipul 1:** Adaugă o muchie între nodurile i și j . Această operație se efectuează cu succes dacă nu încalcă constrângerea. În caz contrar, operația nu va fi efectuată.
- **Tipul 2:** Elimină muchia dintre nodurile i și j . Această operație se efectuează cu succes dacă există muchie între nodurile i și j .
- **Tipul 3:** Determină toate nodurile aflate la distanță D de nodul i . Distanța dintre două noduri este egală cu numărul minim de muchii al unui drum în graf ce unește cele două noduri. Din cauza constrângerii, pot exista cel mult două noduri la distanță D față de un alt nod.



- **Tipul 4:** Determină nodurile-capăt ale drumului (componentei conexe) din care face parte nodul i (i ar putea fi chiar unul din capete sau singurul capăt, dacă el este un nod izolat).

Cerință

Dându-se o secvență de M operații și pornind de la un graf fără nicio muchie, afișați rezultatul fiecărei operații din secvență (în ordinea în care acestea sunt date).

Date de intrare

Fișierul de intrare `drumuri.in` conține:

- Pe prima linie numerele N și M separate, printr-un spațiu.
- Pe fiecare din următoarele M linii este descrisă o operație, printr-o succesiune de numere întregi separate prin spații. Primul număr de pe linie reprezintă tipul operației (de la 1 la 4).
 - Dacă operația este de tipul 1, atunci urmează două numere întregi i și j , având semnificația că se va adăuga o muchie între nodurile i și j din graf (dacă nu se încalcă constrângerea).
 - Dacă operația este de tipul 2, atunci urmează două numere întregi i și j , având semnificația că se va șterge muchia dintre nodurile i și j din graf (dacă există).



- Dacă operația este de tipul 3, atunci urmează două numere întregi i și D , având semnificația că se dorește determinarea tuturor nodurilor aflate la distanță exact D de nodul i .
- Dacă operația este de tipul 4, atunci urmează un singur număr întreg i , având semnificația că dorim să determinăm capetele drumului din care face parte nodul i .

Date de ieșire

Fișierul de ieșire `drumuri.out` va conține M linii. A i -a linie va conține rezultatul celei de-a i -a operații din fișierul de intrare. Dacă operația este de tipul 1 sau 2, rezultatul său este 1, dacă operația s-a efectuat cu succes, sau 0, în caz contrar. În cazul operațiilor de tipul 3 și 4, rezultatul constă dintr-o mulțime de noduri. Afișați mai întâi numărul de noduri din mulțime, apoi, pe aceeași linie, elementele mulțimii în ordine crescătoare.

Restricții și precizări

- $1 \leq N \leq 40000$
- $1 \leq M \leq 400000$
- $0 \leq D \leq N-1$



- $1 \leq i, j \leq N$
- Nu se vor adăuga muchii de la un nod la el însuși.
- Pentru 40% din teste $N \leq 5000$ și $M \leq 20000$.

Exemplu

drumuri.in	drumuri.out	Explicații
6 14	1	Graful are $N=6$ noduri și se dau $M=14$ operații: 1) Se adaugă muchie între nodurile 2 și 4 cu succes. 2) Se adaugă muchie între nodurile 6 și 5 cu succes. 3) Nodul 1 face parte dintr-un drum cu un singur nod: 1. 4) Se adaugă muchie între nodurile 1 și 5 cu succes. 5) Adăugarea muchiei între nodurile 1 și 6 eșuează, deoarece s-ar forma un ciclu în graf. 6) Nodul 5 face parte dintr-un drum cu 2 capete: 1 și 6. 7) Există un singur nod la distanță 1 de nodul 6: nodul 5.
1 2 4	1	
1 6 5	1 1	
4 1	1	
1 1 5	0	
1 1 6	2 1 6	
4 5	1 5	
3 6 1	2 2 4	
4 4	1 3	
4 3	0	



3 3 1	1 3	8) Nodul 4 face parte dintr-un drum cu 2 capete: 2 și 4.
3 3 0	0	9) Nodul 3 face parte dintr-un drum cu un singur nod: 3.
2 3 2	1	10) Există zero noduri la distanță 1 de nodul 3.
2 5 6	0	11) Există un singur nod la distanță 0 de nodul 3: nodul 3.
3 6 1		12) Ștergerea muchiei dintre nodurile 3 și 2 eșuează, deoarece această muchie nu există.
		13) Ștergerea muchiei dintre nodurile 5 și 6 se efectuează cu succes.
		14) Există zero noduri la distanță 1 de nodul 6.

Timp maxim de executare: 6.5 secunde/test

Memorie totală disponibilă: 64 MB (segment de date + stivă)

Dimensiune maximă a sursei: 20 KB