

VARIANTA 2

TEST DE LABORATOR LA DISCIPLINA "ALGORITMI FUNDAMENTALI"

Subiectul 1 (2 puncte) - Complexitate $O(m)$

Se dă un graf neorientat conex G cu $n > 3$ vârfuri (numerotate $1, 2, \dots, n$), m muchii, $m > n$ și un vârf s . Informațiile despre graf se citesc din fișierul **graf2.in** cu structura:

- pe prima linie sunt n și m
- pe următoarele m linii sunt câte 2 numere naturale reprezentând extremitățile unei muchii
- pe ultima linie este vârful s

Să se determine dacă există un vârf x cu proprietatea că există cel puțin două lanțuri minime de la s la x . În caz afirmativ să se afișeze vârful x și două lanțuri minime de la s la x , altfel să se afișeze un mesaj corespunzător.

graf2.in	lesire pe ecran (soluția nu este unică)
4 5 1 2 1 3 2 3 2 4 3 4 1	$x=4$ 1 2 4 1 3 4
3 3 1 2 1 3 2 3 1	nu exista

Subiectul 2 (2 puncte) - Complexitate $O(m \log(n))$

În fișierul **grafpond2.in** se dau următoarele informații despre un graf neorientat conex ponderat G cu n noduri (numerotate $1, 2, \dots, n$) și m muchii:

- pe prima linie se dau două numere n și m
- pe următoarele m linii sunt câte 3 numere i, j și k cu semnificația: între nodurile i și j există o muchie (legătură) de cost k
- pe ultima linie sunt două numere x și y reprezentând două vârfuri neadiacente din graf

Notăm cu $cost_apm(G)$ costul minim al unui arbore parțial al lui G .

La graful G se adaugă o nouă muchie, între nodurile x și y , obținând un nou graf G' .

Determinați care este costul maxim pe care îl putem asocia muchiei xy în G' astfel încât $cost_apm(G)$ este diferit de $cost_apm(G')$.

grafpond2.in	lesire pe ecran
4 4 1 2 1 1 3 1 2 3 3 2 4 2 3 4	1

VARIANTA 2

Subiectul 3 (2 puncte)

Se dau următoarele date despre o rețea de transport în fișierul **rete2.in**:

- pe prima linie sunt numărul de noduri n
- pe următoarele n linii sunt numere naturale, pe linia a i -a din cele n fiind informații despre arcele care ies din vârful i și capacitățile acestora sub forma

$grad_exterior_i \ x1 \ capacitate1 \ x2 \ capacitate2 \$

cu semnificația: vârful i are gradul exterior **$grad_exterior_i$** și arcele care ies din el sunt **$(i, x1)$** de capacitate **$capacitate1$** , **$(i, x2)$** de capacitate **$capacitate2$**

- pe ultima linie sunt două numere naturale s și t reprezentând sursa și destinația

Determinați cel mai mare număr Fibonacci **F_k** cu proprietatea că există un flux de valoare **F_k** în rețea (amintim că numerele Fibonacci se definesc astfel: **$F_1 = F_2 = 1$** , **$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$**)

rete2.in	Explicații	lesire pe ecran
6 8 1 6 2 ← 2 4 8 5 3 ← 1 6 9 1 3 7 3 1 2 3 4 4 2 0 2 6	<p>Vârful 1 are grad extern 1, din el iese un arc către 6 de capacitate 2</p> <p>Vârful 2 are grad extern 2, din el iese un arc către 4 de capacitate 8 și un arc către 5 de capacitate 3</p>	8