

## PROBLEMA 1

100 puncte

## BTRANSPORT

Avem  $N$  orașe și  $M$  drumuri bidirecționale între acestea, fiecare drum având o anumită taxă de transport. În cele  $N$  orașe se află o cantitate inițială de biscuiți Oleo. Dacă dintr-un oraș se transportă o cantitate  $k$  de biscuiți Oleo într-un alt oraș, iar taxa de transport dintre cele două orașe este  $t$ , suma totală plătită va fi egală cu produsul dintre  $k$  și  $t$ . Se dorește efectuarea un transport care minimizează plata totală astfel încât să se ajungă într-o altă distribuție de cantități a biscuiților Oleo, dată de la tastatură.

## Cerință

Cunoscându-se numerele naturale  $N$  și  $M$ , cele  $M$  drumuri și taxele lor, distribuția inițială și cea finală de Oleo, să se determine plata totală minimă care realizează trecerea de la prima configurație la cea de-a doua.

## Date de intrare

Fișierul de intrare **btransport.in** va conține pe prima linie numerele naturale nenule  $N$ ,  $M$ , iar pe următoarele  $M$  linii triplete de numere naturale nenule, separate prin câte un spațiu, de forma  $x$   $y$   $c$  cu semnificația între orașul  $x$  și orașul  $y$  există un drum cu taxa  $c$ . Pe următoarea linie se află  $N$  numere naturale, separate prin câte un spațiu, al  $i$ -lea dintre ele reprezentând cantitatea inițială de Oleo din cel de-al  $i$ -lea oraș, iar pe următoarea linie se află alte  $N$  numere naturale, separate prin câte un spațiu, al  $i$ -lea dintre ele reprezentând cantitatea de Oleo la care trebuie să ajungem în cel de-al  $i$ -lea oraș.

## Date de ieșire

Fișierul de ieșire **btransport.out** va conține pe prima linie un număr natural, egal cu plata totală minimă pentru a ajunge în configurația dorită.

## Restricții și precizări

$$1 \leq N \leq 300$$

$$1 \leq M \leq 90\,000$$

$$0 \leq c \leq 20\,000$$

Suma tuturor taxelor este  $\leq 30\,000$

Se garantează că există soluție

## Exemplu

btransport.in	btransport.out	Explicație
4 4 1 2 2 1 4 3 1 3 8 4 3 2 6 5 0 3 4 4 2 4	15	O soluție este ca orașul 1 să trimită orașului 4 o cantitate egală cu 3 biscuiți, orașul 4 să trimită orașului 3 o cantitate egală cu doi biscuiți, orașul 2 să trimită orașului 1 o cantitate de un biscuit. ( $3 \times 3 + 2 \times 2 + 1 \times 2 = 15$ ) Observăm și că modul în care am grupat orașele pentru transport nu este unic dar valoarea plății minime este unică.

**Timp maxim de execuție:** 0.5 secunde/test.

**Memorie totală disponibilă** 128 MB, din care 64 MB pentru stivă

**Dimensiunea maximă a sursei:** 20 KB.

**PROBLEMA 2**  
**PJOC****100 puncte**

Într-o zi, Papic se plictisea, stând singur în grădina sa și mâncând porumb. Așa ca s-a hotărât să îl cheme la el pe cel mai bun prieten al său, Pepe. Acesta, nefiind un tip sportiv, i-a cerut lui Papic să găsească un joc care să nu necesite mișcare, el putând în cazul asta să stea și să mănânce în continuare. Papic a luat o cutie goală de la FCK și a pus în ea  $n$  bilețele pe care a scris câte un număr, apoi i-a propus prietenului său următorul joc: „Tu(Pepe), alege un bilețel din cutie pe care îl scoți, apoi eu(Papic) voi face același lucru. Dacă numerele scrise pe bilețele noastre sunt prime între ele, tu câștigi, altfel voi câștiga eu”. Pepe, fiind puțin paranoic și isteț, a intuit că șansa ca el să câștige e mai mică de obicei, așa că l-a întrebat pe Papic care este probabilitatea ca el (Pepe) să câștige. Bilețele fiind rupte, aveau dimensiuni diferite și deci și probabilități diferite de a fi alese. Acum Papic vă zice vouă: „Pepe nu știe să calculeze, eu sunt în grădină. Calculați voi !”.

**Cerință**

Cunoscându-se numărul  $N$  de bilețele, precum și perechile de valori  $(V, P)$  (valoare și dimensiune) pentru fiecare bilețel, calculați probabilitatea ca Pepe să câștige (sub forma unei fracții ireductibile).

**Date de intrare**

Fișierul de intrare **pjoc.in** va conține pe prima linie numărul natural nenul  $N$  iar pe următoarele  $N$  linii perechi de numere naturale nenule  $(V,P)$  reprezentând numărul scris pe al  $i$ -lea bilețel și dimensiunea lui (Probabilitatea ca al  $i$ -lea bilețel să fie ales va fi egală cu  $P/S$ , unde  $S$  = suma dimensiunilor celor  $n$  bilețele).

**Date de ieșire**

Fișierul de ieșire **pjoc.out** va avea formatul „ $A/B$ ”, unde  $A$  și  $B$  sunt numere naturale prime între ele.

**Restricții și precizări**
 $1 < N < 100.000$ 
 $1 < V < 500.000$ 
 $1 < P < 1000$ 

 Pentru 30% din teste,  $N \leq 5000$ 
**Exemplu**

pjoc.in	pjoc.out	Explicație
3 1 25 4 25 8 25	2/3	Posibilitățile de alegere a bilețelelor sunt următoarele: <b>(1,4)</b> , <b>(1,8)</b> , <b>(4,1)</b> , (4,8), <b>(8,1)</b> , (8,4) (cele scrise îngroșat sunt jocurile în care Pepe câștigă).  Deci probabilitatea sa de a câștiga este : $4 \cdot 25 / 6 \cdot 25 = 2 / 3$

**Timp maxim de execuție:** 1 secunda/test.

**Memorie totală disponibilă** 128 MB, din care 64 MB pentru stivă

**Dimensiunea maximă a sursei:** 20 KB.

**PROBLEMA 3**  
**RISC****100 puncte**

Ion și Ilie sunt patronii unei firme cu  $N$  angajați, numerotați de la  $1$  la  $N$ . Pentru a nu mai avea conflicte, cei doi hotărăsc să își împartă angajații în două echipe și fiecare să conducă câte una. Ion se oferă să facă această împărțire. El știe că există  $M$  perechi de angajați care lucrează mai greu împreună. Fiecărei perechi de acest tip, îi asociază un număr natural nenul ce reprezintă mărimea incompatibilității dintre cei doi. Ion definește noțiunea de “*factor de risc*” al unei echipe ca fiind raportul dintre suma mărimii incompatibilităților existente între perechile de angajați ai echipei și numărul de membri al echipei. În vederea realizării unei împărțiri profitabile pentru el, Ion vrea să identifice o echipă de angajați cu un factor de risc mai mare strict decât o valoare dată.

**Cerință**

Cunoscându-se două numere naturale  $A$  și  $B$ , realizați un program care determină pentru Ion o echipă de angajați al cărui factor de risc este mai mare strict decât valoarea raportului  $A/B$ .

**Date de intrare**

Fișierul de intrare **risc.in** va conține pe prima linie numerele naturale nenule  $N$ ,  $M$ ,  $A$  și  $B$  separate prin câte un spațiu, iar pe următoarele  $M$  linii triplete de numere naturale nenule, separate prin câte un spațiu, de forma  $x y c$  cu semnificația între angajatul  $x$  și angajatul  $y$  există incompatibilitatea  $c$ .

**Date de ieșire**

Fișierul de ieșire **risc.out** va conține pe prima linie un număr natural  $k$  reprezentând numărul de membri a echipei identificate, iar pe a doua linie,  $k$  numere naturale reprezentând numerele de ordine ale angajaților din echipă.

**Restricții și precizări**

$$1 \leq N \leq 300$$

$$1 \leq M \leq 500$$

$$1 \leq c \leq 1.000$$

$$1 \leq K \leq N$$

$$1 \leq A \leq 20.000$$

$$1 \leq B \leq 1.000$$

Se garantează că există soluție

**Exemplu**

risc.in	risc.out	Explicație
6 7 11 4 1 2 2 2 4 6 2 5 1 1 5 2 1 3 2 5 4 1 4 6 1	4 1 2 4 5	Între membri echipei {1,2,4,5} există incompatibilități între perechile de angajați: (2, 4) de valoare 6 (1, 2) de valoare 2 (2, 5) de valoare 1 (5, 4) de valoare 1 (1, 5) de valoare 2 Factorul de risc al echipei este: $(6+1+1+2+2)/4 = 12/4$

**Timp maxim de execuție/test:** 0.1 secunde

**Memorie disponibilă 4 MB**, din care **2 MB** pentru stiva

**Dimensiunea maximă a sursei 10 KB**