



Faza LOCALĂ a olimpiadei de INFORMATICĂ

Vă prezentăm în continuare enunțurile problemelor propuse spre rezolvare la ediția 2003 a fazei locale a olimpiadei de informatică de la Colegiul Național "Ecaterina Teodoroiu" din Târgu-Jiu.

P020301: Melodii

clasa a IX-a, prof. Carmen Șelaru

Se consideră o matrice A cu patru linii și cinci coloane ale cărei elemente sunt fie zerouri, fie numere mai mari decât 1. Fiecare linie va conține un element cu valoarea 0 și patru elemente care au alte valori.

Liniile sunt numerotate începând cu 1; pe liniile impare, elementul cu valoarea 0 se află pe ultima coloană, iar pe celelalte linii, elementul cu valoarea 0 se află pe prima coloană. Pe liniile impare, celelalte valori sunt cele mai mici patru numere care nu au fost folosite pe liniile anterioare, ordonate crescător de la stânga la dreapta. Pe liniile pare, celelalte valori sunt cele mai mici patru numere care nu au fost folosite pe liniile anterioare, ordonate crescător de la dreapta la stânga. Pe prima linie se vor afla numerele 2, 3, 4 și 5.

Așadar, elementele matricei sunt:

```
2 3 4 5 0
0 9 8 7 6
10 11 12 13 0
0 17 16 15 14
```

Se consideră opt melodii care trebuie înregistrate pe un CD . Pentru fiecare se cunoaște durata exprimată în minute și secunde. Numărul de minute este dat de un element de pe o coloană pară a matricei, iar numărul de secunde este reprezentat de un element de pe o coloană impară a acesteia. Așadar, prima melodie durează 3 minute și 2 secunde, a doua 5 minute și 4 secunde, a treia 7 minute și 6 secunde și așa mai departe până la a opta melodie care durează 17 minute și 16 secunde.

Durata totală a înregistrărilor de pe CD este de t_{tm} minute și t_{ts} secunde. Între două melodii consecutive de pe CD trebuie să existe o pauză de cinci secunde.

Va trebui să alegeți melodiile care vor fi înregistrate astfel încât CD -ul să conțină cât mai multe melodii. Melodiile trebuie înregistrate integral.

Date de intrare

Fișierul de intrare **CD.IN** conține două numere întregi care reprezintă valorile t_{tm} și t_{ts} , separate printr-un singur spațiu.

Date de ieșire

Primele patru linii ale fișierului de ieșire **CD.OUT** vor conține câte cinci numere separate prin câte un spațiu. Aceste numere vor reprezenta elementele matricei A .

Următoarea linie va conține durata totală a celor opt melodii, exprimată în minute și secunde. Aceste două numere vor fi separate printr-un spațiu.

Cea de-a șasea linie a fișierului va conține numerele de ordine ale melodiilor care au fost alese pentru a fi înregistrate, separate prin câte un spațiu.

Ultima linie a fișierului va conține două numere separate printr-un spațiu, care vor reprezenta spațiul liber rămas pe CD după înregistrare, exprimat în minute și secunde.

Exemplu

CD.IN

```
50 4
```

CD.OUT

```
2 3 4 5 0
0 9 8 7 6
10 11 12 13 0
0 17 16 15 14
81 12
0 57
```

P020302: Concurs de șah

clasa a IX-a, prof. Florin Băltărețu

La un concurs participă n șahiști; ei sunt împărțiți în mai multe grupuri după criteriul valorice. Șahiștii joacă în total p partide.



Fiecare jucător al unui grup joacă o partidă cu toți ceilalți din grupul respectiv.

Cunoscându-se pentru fiecare partidă cei doi jucători, să se determine în câte grupuri au fost împărțiți șahiștii și care sunt membri grupului sau grupurilor de dimensiune maximă.

Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare **SAH.IN** va conține numărul n al șahiștilor și numărul p al partidelor; aceste numere vor fi separate printr-un singur spațiu. Fiecare dintre următoarele p linii va conține două numere x și y cu semnificația: *are loc o partidă între jucătorul x și jucătorul y .*

Date de ieșire

Prima linie a fișierului de ieșire **SAH.OUT** va conține numărul grupurilor în care au fost împărțiți șahiștii. Următoarea linie va conține numerele de ordine ale șahiștilor din grupul sau grupurile de dimensiune maximă.

Exemplu

SAH.IN

```
7 9
1 2
2 3
1 3
4 5
5 6
6 7
7 4
6 4
5 7
```

SAH.OUT

```
2
4 5 6 7
```

P020303: Cifre binare

clasa a X-a, prof. Mihaela Runceanu

Se consideră un număr a cuprins între 1 și 100 a cărui reprezentare binară conține m cifre 1 și n cifre 0. Să se determine toate numerele a căror reprezentare binară are exact m cifre 1 și n cifre 0. Reprezentările binare ale acestor numere nu pot conține zerouri ne semnificative.

Date de intrare

Fișierul de intrare **BINAR.IN** va conține o singură linie pe care se va afla valoarea a .

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **BINAR.OUT** va conține, pe câte o linie, date referitoare la toate numerele a căror reprezentare binară au același număr de cifre 1 și același număr de cifre 0 ca și numărul a . Pentru fiecare număr va fi afișată valoarea în baza 10, urmată de valoarea în baza 2. Cele două valori vor fi separate prin câte un spațiu.

Exemplu

BINAR.IN

65

BINAR.OUT

```
65 1000001
66 1000010
68 1000100
72 1001000
80 1010000
96 1100000
```

P020304: Acvariu

clasa a X-a, prof. Dumitru Tomulescu

O persoană are la dispoziție o sumă de bani S cu care dorește să cumpere cât mai mulți pești pentru acvariul pe care l-a primit cu ocazia zilei de naștere. Din nefericire, unele specii de pești nu pot coexista în același acvariu.

Se cunoaște numărul N al speciilor de pești, precum și prețurile p_i ($i = 1, \dots, N$) ale peștilor din fiecare specie. De asemenea, se cunosc perechile de specii care nu pot coexista în acvariu. Speciile sunt identificate prin numere cuprinse între 1 și N .

Să se determine numărul maxim de pești care se pot cumpăra folosind integral suma S , știind că:

- trebuie cumpărați pești din cel puțin trei specii;
- pot fi cumpărați oricâți pești din aceeași specie;
- nu pot fi cumpărați pești din două specii care nu pot coexista în acvariu.

Dacă există mai multe soluții trebuie determinată doar una dintre ele.

Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare **ACVARIU.IN** va conține suma S care poate fi folosită pentru cumpărarea peștilor.

Cea de-a doua linie va conține numărul N al speciilor disponibile.

Fiecare dintre următoarele N linii va conține câte două numere naturale i și p_i cu semnificația: costul unui pește din specia i este p_i .

Pe următoarele linii (până la sfârșitul fișierului) se vor afla câte două numere x și y cu semnificația: *peștii din speciile x și y nu pot coexista în acvariu.*

Date de ieșire

Prima linie a fișierului de ieșire **ACVARIU.OUT** va conține numărul maxim M al peștilor care pot fi achiziționați folosindu-se integral suma S .

Următoarea linie a fișierului va conține M valori în trei reprezentând numerele de ordine ale speciilor din care fac parte cei M pești.

În cazul în care nu există nici o posibilitate de a achiziționa cel puțin trei specii de pești care pot coexista în acvariu și pentru achiziționarea lor se folosește integral suma S , atunci fișierul de ieșire va conține o singură linie pe care se va afla mesajul IMPOSIBIL.

Exemplu

ACVARIU . IN

80
4
1 20
2 10
3 15
4 25
1 4

ACVARIU . OUT

6
1 3 3 2 2 2

P020305: Turism

clasele a XI-a și a XII-a, prof. Cristian Șovăilă

Se consideră mai multe orașe între care există drumuri pe care se poate circula în ambele sensuri. Numărul obiectivelor turistice dintr-un oraș este egal cu numărul caracterelor din denumirea orașului.

Un turist dorește să viziteze cât mai multe obiective turistice, eventual trecând de mai multe ori prin același oraș. Chiar dacă trece de mai multe ori printr-un oraș, obiectivele din acel oraș sunt numărate o singură dată (la prima vizită).

Va trebui să construiești un graf în care nodurile reprezintă orașe, iar muchiile reprezintă drumuri și să determinai matricea de adiacență a acestuia.

De asemenea, va trebui să determinați numărul maxim de obiective pe care le poate vizita turistul știind că poate porni din orice oraș, dar nu poate circula decât pe drumuri (eventual, poate vizita un oraș de mai multe ori), precum și care sunt denumirile orașelor pe care le vizitează.

Date de intrare

Fișierul de intrare **TURISM . IN** va conține mai multe linii, pe fiecare aflându-se denumirile a două orașe, separate prin câte un spațiu; între cele două orașe există un drum pe care se poate circula în ambele sensuri.

Date de ieșire

Primele linii ale fișierului de ieșire **TURISM . OUT** vor conține matricea de adiacență corespunzătoare grafului. Aceasta va conține câte o linie pentru fiecare oraș și fiecare linie va conține un număr de elemente egal cu numărul orașelor. Ordinea în care vor fi scrise liniile corespunde ordinii în care apar orașele în fișierul de intrare. Cel de-al j -lea element de pe a i -a linie va avea valoarea 1 dacă există un drum între orașele corespunzătoare liniilor i și j ale matricei și 0 în caz contrar. Numerele de pe o linie vor fi separate prin câte un spațiu.

Următoarea linie a fișierului va conține numărul maxim de obiective turistice care pot fi vizitate.

Ultima linie a fișierului va conține denumirile orașelor vizitate, separate prin spații.

Exemplu

TURISM . IN

craiova severin
vilcea slatina
piatra_neamt iasi
galati iasi
tg-jiu craiova

TURISM . OUT

0 1 0 0 0 0 0 1
1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 0 0
0 0 0 0 1 0 1 0
0 0 0 0 0 1 0 0
1 0 0 0 0 0 0 0

22

piatra_neamt iasi galati

P020306: Numere

clasele a XI-a și a XII-a, prof. Vasilica Tomulescu

Se consideră un număr natural N cuprins între 1 și 16. Va trebui să construiești un șir care conține toate numerele cuprinse între 1 și 2^N ; acest șir este construit astfel:

- se pornește cu șirul care conține numerele 1 și 2;
- exact la mijlocul acestui șir sunt inserate numerele 3 și 4, obținându-se șirul 1, 3, 4, 2;
- la mijlocul noului șir sunt inserate numerele 5, 6, 7 și 8, obținându-se șirul 1, 3, 5, 6, 7, 8, 4, 2;
- procedeul continuă până la inserarea tuturor celor 2^N numere.

Așadar, la fiecare pas i șirul va conține primele 2^i numere și la mijlocul său vor fi inserate următoarele 2^i numere.

Date de intrare

Fișierul de intrare **NUMERE . IN** va conține o singură linie pe care se va afla valoarea N .

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **NUMERE . OUT** va conține o singură linie pe care se vor afla cele 2^N elemente ale șirului construit potrivit regulilor prezentate anterior. Elementele șirului vor fi separate prin câte un spațiu.

Exemplu

NUMERE . IN

4

NUMERE . OUT

1 3 5 6 9 10 11 12 13 14 15 16 7 8 4 2

Observație

Enunțurile au fost modificate de redacția **GInfo** pentru a elimina unele ambiguități și pentru ca problemele să respecte regulile impuse de revista noastră.

