

**Problema nota 5 – timp de lucru 30 minute**

Se da un graf conex neorientat  $G$  cu  $N$  noduri si  $M$  muchii, fiecare muchie avand asociat un cost. Se cere sa se determine un subgraf care cuprinde toate nodurile si o parte din muchii, astfel incat subgraful determinat sa aiba structura de arbore si suma costurilor muchiilor care il formeaza sa fie minim posibila. Subgraful cu proprietatile de mai sus se va numi arbore partial de cost minim pentru graful dat. Fisierul de intrare apm.in va contine pe prima linie numerele  $N$  si  $M$ , separate printr-un spatiu. Pe urmatoarele  $M$  linii se vor gasi muchiile grafului sub forma  $X\ Y\ C$ , cu semnificatia ca exista muchie neorientata intre  $X$  si  $Y$  de cost  $C$ . Fisierul de iesire apm.out va contine pe prima linie costul arborelui partial de cost minim. Pe a doua linie se va gasi numarul de muchii din arborele partial selectat. Fiecare din urmatoarele linii, pana la sfarsitul fisierului de iesire, va contine cate doua numere naturale, capetele unei muchii ce apartine arborelui solutie. Muchiile pot fi afisate in orice ordine. Daca sunt mai multe solutii corecte se poate afisa oricare.

Input:

```
9 14
1 2 10
1 3 -11
2 4 11
2 5 11
5 6 13
3 4 10
4 6 12
4 7 5
3 7 4
3 8 5
8 7 5
8 9 4
9 7 3
6 7 11
```

Output:

```
37
8
3 1
7 9
7 3
9 8
7 4
2 1
5 2
7 6
```

*Dupa expirarea timpului de 30 de minute aveti 5 minute pentru a face submit solutiei – fis cpp in Assignment\_Nota\_5. Dupa submit, problema trebuie prezentata cadrului didactic de lab.*

**SAU**

**Problema nota 10 – timp de lucru 60 de minute**

Sa consideram urmatoarea problema: Avem o retea de conducte prin care poate curge petrol. Fiecare conducta are o capacitate ce determina cantitatea maxima de petrol ce trece prin conducta respectiva intr-o unitate de timp. Considerand ca avem o sursa de unde se pompeaza petrolul si o destinatie unde dorim sa

ajunga petrolul, care este debitul maxim de petrol (cantitatea de petrol pe unitatea de timp) ce poate ajunge de la sursa la destinatie folosind reseaua de conducte existenta?

Fişierul de intrare conţine pe prima linie 2 numere separate prin spaţiu  $V$   $E$  unde  $V$  reprezintă numărul de vârfuri ale grafului iar  $E$  reprezintă numărul de arce ale grafului.

Următoarele  $E$  linii conţin câte 3 numere separate prin spaţiu, reprezentând câte un arc:  $X$   $Y$   $C$ .  $X$  este nodul sursă al arcului,  $Y$  este nodul destinaţie, iar  $C$  este capacitatea arcului. Indexarea vârfurilor se face de la 0.

Vârful sursă este 0, iar vârful destinaţie este  $(V - 1)$ .

Input:

```
5 6
0 1 5
0 3 5
0 2 10
1 4 11
2 3 2
3 4 8
```

Output:

```
12
```

*Dupa expirarea timpului de 60 de minute aveti 5 minute pentru a face submit solutiei – fis cpp in Assignment\_Nota\_10. Dupa submit, problema trebuie prezentata cadrului didactic de lab.*

---