

Tema 2 PA - Grafuri și costuri

Problema 1.

Se dă un graf orientat cu N noduri si M arce. Datele se citesc din fisierul "date.in" - N, M apoi cele M perechi de arce. Să se afișeze în fișierul "date.out" textul "are ciclu" dacă graful are cel puțin un ciclu, respectiv "nu are ciclu", dacă graful nu are ciclu.

Exemplu:

```
date.in
4 4
1 2
2 3
3 4
4 1
```

```
date.out
are ciclu
```

```
date.in
4 4
1 2
1 3
1 4
2 4
```

```
date.out
nu are ciclu
```

Problema 2.

Să se implementeze un algoritm care calculează costurile minime de la un nod sursă la celelalte într-un graf orientat aciclic. Se citesc din fisierul "date.in" N, M si S (nodul sursa) apoi cele M perechi de arce, cu tot cu costuri. Să se afișeze în fisierul "date.out" N valori reprezentând distanțele de la S la toate nodurile (inclusiv el însuși). Nu se accepta Dijkstra sau Bellman Ford, se cere un algoritm modificat pentru grafuri aciclice.

Exemplu:

```
date.in
4 4 1
1 2 10
1 3 15
1 4 100
2 4 10
```

```
date.out
0 10 15 20
```

Problema 3.

Din nou drumuri minime. Se dă un graf orientat oarecare (poate conține și cicluri). Se citeste din fișierul "date.in" N, M, S apoi cele M perechi de arce cu costurile corespunzătoare. Similar cu problema 2, să se afișeze în fișierul "date.out" N valori reprezentând distanța de la nodul S la toate nodurile. "Șmecheria" este că toate costurile pe muchii au valoarea maxima 30. Se cere un algoritm optim pentru un astfel de graf.

Atenție! Nu aveți voie să folosiți varianta normală de Dijkstra sau Bellman Ford!

Exemplu:

date.in

```
4 5 1
1 2 10
1 3 15
3 2 3
1 4 15
2 4 2
```

date.out

```
0 10 13 12
```

Restricții și precizări:

1. Tema are 10 puncte acordate astfel:

```
problema 1 – 3p
problema 2 – 4p
problema 3 – 3p
```

2. Se poate lucra în C, C++ sau Java.

3. Pentru a se acorda punctajul, este necesar ca implementările voastre să treacă atât testele (care vor fi publicate în săptămâna aceasta), cât și să respecte restricțiile impuse – la problema 2 și 3 nu se pot folosi variantele standard de Dijkstra sau Bellman Ford.

4. În temă trebuie să includeți și un fișier de README.

5. O temă care va fi detectată ca fiind copiată va primi 0 puncte.