ZAAWANSOWANE ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH ĆWICZENIA ONLINE

ZADANIE 4 – NAJKRÓTSZE ŚCIEŻKI W GRAFIE

Napisać program, który w grafie skierowanym wyznaczy najkrótsze ścieżki od wierzchołka pierwszego do wierzchołków pozostałych.

WEJŚCIE

Standardowe wejście zawiera w pierwszym wierszu jedną liczbę całkowitą Z ($1 \le Z \le 100$) oznaczającą liczbę zestawów testowych. Jeden zestaw testowy reprezentuje jeden graf i ma następującą strukturę. Pierwszy wiersz zawiera dwie oddzielone spacją liczby całkowite dodatnie N_i oraz M_i oznaczające odpowiednio liczbę wierzchołków i liczbę krawędzi i-tego grafu ($1 \le i \le Z$, $2 \le N_i \le 20$). Kolejnych M_i wierszy standardowego wejścia zawiera po trzy liczby całkowite definiujące krawędzie i-tego grafu. Są to kolejno: numer pierwszego wierzchołka krawędzi, numer drugiego wierzchołka krawędzi i waga krawędzi. Wierzchołki numerowane są liczbami z zakresu od 1 do N_i ..

Wyjście

Standardowe wyjście powinno zawierać odpowiedzi dla kolejnych zestawów testowych (kolejnych grafów). Odpowiedź dla jednego zestawu ma następującą strukturę. W pierwszym wierszu jest tekst postaci: Graf nr i, gdzie i oznacza numer zestawu ($i=1,2,\ldots,Z$). W kolejnych N_i-1 wierszach powinna zostać wypisana najkrótsza ścieżka łącząca wierzchołek pierwszy z k-tym ($k=2,3,\ldots,N_i$) oraz, po pojedynczej spacji, sumaryczna waga krawędzi tworzących tę najkrótszą ścieżkę. Ścieżkę zapisujemy podając kolejne wierzchołki rozdzielone znakiem – (minus). Jeśli dana ścieżka nie istnieje, w odpowiednim wierszu program powinien wypisać tekst:

NIE ISTNIEJE DROGA Z i DO j

(w miejsce i oraz j program powinien wstawić konkretne liczby).

Przykład

Dla danych:

```
2
10 19
1 2 10
1 3 1
1 4 12
2 3 1
2 5 5
3 4 6
3 5 6
3 6 8
3 7 2
4 7 3
5
 6 7
5
 8 2
 7 6
```

```
6 8 4
6 9 6
6 10 10
7 9 10
8 10 12
9 10 6
14 29
1 2 10
1 3 12
1 5 12
2 3 1
2 4 5
2 7 12
3 5 6
3 7 13
3 9 1
3 10 12
4 6 12
4 7 3
5 8 13
5 10 7
6 7 4
6 11 6
7 9 10
7 11 5
8 10 12
8 12 15
9 10 6
9 11 20
9 13 18
9 14 22
10 12 3
10 13 20
11 14 14
12 13 3
13 14 5
```

prawidłowy wynik ma postać:

```
Graf nr 1
1-2 10
1-3 1
1-3-4 7
1-3-5 7
1-3-6 9
1-3-7 3
1-3-5-8 9
1-3-7-9 13
1-3-6-10 19
Graf nr 2
1-2 10
1-2-3 11
1-2-4 15
```

```
1-5 12

1-2-4-6 27

1-2-4-7 18

1-5-8 25

1-2-3-9 12

1-2-3-9-10 18

1-2-4-7-11 23

1-2-3-9-10-12 21

1-2-3-9-10-12-13 24

1-2-3-9-10-12-13-14 29
```

Uwaga

- 1. Jeżeli program stanowiący rozwiązanie zadania został napisany w C/C++, to wystarczy w systemie umieścić jeden plik o nazwie Zad4.cpp.
- 2. W przypadku użycia innego języka (niezalecane!) wymagany jest plik wykonalny o nazwie Zad4. exe oraz 1 (!) plik zawierający kod programu z użytym algorytmem.