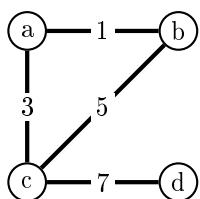


Algorytmy grafowe 01: Wprowadzenie.

A Zadania na rozgrzewkę

Zadanie A.1. Dla grafu G z wagami z ilustracji:

- zapisz listę następników (i zastanów się, jak będzie wyglądać w postaci słownika jak w Pythonie – patrz wykład);
- zapisz macierz wag i macierz przyległości (i zastanów się, jak będą wyglądać w postaci listy list w Pythonie – patrz wykład).
- zastanów się i może zapisz, jak będzie wyglądać słownik słowników uwzględniający wagi krawędzi dla tego grafu – patrz wykład.



B Program do napisania

Proszę o przesłanie na MSTeams w odpowiednim zadaniu w grupie wykładu w terminie opisanym w zadaniu:

- plików o zindywidualizowanej nazwie **NazwiskoImie.py** (nazwisko pierwsze, bez polskich znaków, proszę) lub **NazwiskoImieNieDziała.py**, jeśli program jest niekompletny/nie działa;
- jeśli program składa się z kilku plików proszę o plik spakowany o nazwie jak wyżej.

Zadanie B.1. (rozgrzewka, ale bardzo istotna) W pliku graph.txt zapisane są w kolejnych liniach:

- wiersze macierzy wag grafu G z wagami całkowitoliczbowymi (wagi mogą być wielocyfrowe, ale są całkowitoliczbowe, znak '-' oznacza ' ∞ ');;

UWAGA: Fragmenty tego zadania będą Państwu przydatne do kolejnych programów - wejście będzie podawane w postaci macierzy wag/przyległości w pliku txt. **Dlatego warto je zrobić „porządnie”** - zdefiniować odpowiednie **funkcje** itp.

Napisz programik, który kolejno:

- Odczytuje z pliku tę macierz wag grafu G i zapisuje w postaci listy list ('-' zastępuje przez `float('inf')`) i wypisuje uzyskaną listę list.
- Zapisuje listę następników jako słownik z listami (patrz notatki z wykładu) i wypisuje. **Wierzchołki numerujemy liczbami naturalnymi od 1!**
- Zapisuje cały graf z **wagami** jako słownik słowników (patrz wykład) i wypisuje.
- Zapisuje listę krawędzi z wagami jako słowniki (patrz wykład) i wypisuje uzyskany słownik.
- Wypisuje „ładnie” listę następników grafu G ;
- Następnie oblicza i wypisuje
 - (posortowany malejąco) ciąg stopni;
 - liczbę krawędzi grafu;
 - sumę wag wszystkich krawędzi.

Przykładowe wejścia i wyjścia na końcu pliku.

WSKAZÓWKI:

- w plikach w zespole MSTeams znajdziesz plik python-grafy.pdf, znajdziesz w nim wszystkie niezbędne komendy i trochę więcej wskazówek. Jest on przeznaczony dla kierunku nauczycielskiego, więc zawiera duuuużo więcej niż Państwu potrzeba.
- zawsze można poprosić o pomoc prowadzącą zajęcia (w trakcie zajęć lub na czacie MSTeams między zajęciami).

Zadanie B.2. (dla chętnych) Zaimplementuj obiektowo graf – ale „porządnie”, czyli tak żeby to był rzeczywisty obiekt (obiekty wierzchołki, obiekty krawędzie itd.) i żeby był dla Ciebie wygodniejszy niż ten z listą list.

Przykładowe rozwiązanie zadania B.1

Uwaga: warto pobrać plik txt z plików a nie kopiować to poniżej do pliku txt.

WEJŚCIE:

```
- 16 - - - 8 2 -  
16 - - - 2 - 3 -  
- - - -4 - 5 - 3  
- - -4 - - 5 - -  
- 2 - - - - 6 -  
8 - 5 5 - - - 90  
2 3 - - 6 - - -  
- - 3 - - 90 - -
```

WYJŚCIE:

```
[[ inf, 16, inf, inf, inf, 8, 2, inf ], [ 16, inf, inf, inf, 2, inf, 3, inf ], [ inf, inf, inf, -4, inf, 5, inf, 3 ], [ inf, inf, -4, inf, inf, 5, inf, inf ], [ inf, 2, inf, inf, inf, inf, 6, inf ], [ 8, inf, 5, 5, inf, inf, inf, 90 ], [ 2, 3, inf, inf, 6, inf, inf, inf ], [ inf, inf, 3, inf, inf, 90, inf, inf] ]
```

```
{1: [2, 6, 7], 2: [1, 5, 7], 3: [4, 6, 8], 4: [3, 6], 5: [2, 7], 6: [1, 3, 4, 8], 7: [1, 2, 5], 8: [3, 6]}
```

```
{1: {2: 16, 6: 8, 7: 2}, 2: {1: 16, 5: 2, 7: 3}, 3: {4: -4, 6: 5, 8: 3}, 4: {3: -4, 6: 5}, 5: {2: 2, 7: 6}, 6: {1: 8, 3: 5, 4: 5, 8: 90}, 7: {1: 2, 2: 3, 5: 6}, 8: {3: 3, 6: 90}}
```

```
{(1, 2): 16, (1, 6): 8, (1, 7): 2, (2, 5): 2, (2, 7): 3, (3, 4): -4, (3, 6): 5, (3, 8): 3, (4, 6): 5, (5, 7): 6, (6, 8): 90}
```

Lista następników:

```
1 : 2 6 7
```

```
2 : 1 5 7
```

```
3 : 4 6 8
```

```
4 : 3 6
```

```
5 : 2 7
```

```
6 : 1 3 4 8
```

```
7 : 1 2 5
```

```
8 : 3 6
```

Ciag stopni:

```
4, 3, 3, 3, 3, 2, 2, 2
```

Liczba krawedzi: 11

Suma wag krawedzi: 136

WEJŚCIE:

```
- 1 - -
```

```
1 - - -
```

```
- - - -
```

```
- - - -
```

WYJŚCIE:

```
[[inf, 1, inf, inf], [1, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf]]
```

```
1: [2], 2: [1], 3: [], 4: []
```

```
1: 2: 1, 2: 1: 1, 3: , 4:
```

```
(1, 2): 1
```

Lista następników:

```
1 : 2
```

```
2 : 1
```

```
3 :
```

```
4 :
```

Ciag stopni: 1, 1, 0, 0

Liczba krawedzi: 1

Suma wag krawedzi: 1