Algorytmy grafowe 05: Metoda węgierska.

UWAGI TECHNICZNE:

- Skojarzenie wygodnie jest zapisać jako dwie tablice T_X i T_Y albo słowniki S_X i S_Y
  np. jeśli w skojarzeniu jest kraw. $\{x_7, y_{10}\}$ a x_8 jest M-nienasycony, to
  – w T_X w komórce 7 jest 10 a w komórce 8 jest None, w T_Y w komórce 10 jest 7
  – albo $S_X = \{...., 7 : 10, 8 : None, ...\}$ i $S_Y = \{...., 10 : 7, ...\}$;
- Poprzedniki na ścieżkach można zapisywać jak w alg. Dijkstry lub Prima, np. w słowniku, gdzie klucze to wierzchołki a wartości to poprzedniki.

A Program do napisania

Zadanie A.1. Proszę o przesłanie w odpowiednim zadaniu w MSTeams

- plików o zindywidualizowanej nazwie **NazwiskoImie.py** albo **NazwiskoImieNieDziala.py** (jeśli podjęli Państwo próbę zrobienia, ale nie działa). W przypadku kilku plików proszę przesłać spakowany plik o takiej nazwie;
- **Proszę:**
  - nazwisko pierwsze, bez polskich znaków;
  - nie wysyłać niekompletnych programów bez dopisku NieDziala.
- Proszę o wpisanie w programie **graph11.txt** a nie odwołania do pliku, które Państwo wykorzystywali.
- Proszę nie wysyłać mi pliku tekstowego z grafem.

Masz graf dwudzielny zadany macierzą przyległości **graph11.txt** (kolumny odpowiadają wierzchołkom z X a wiersze wierzchołkom z Y). Napisz program, który wykorzystując metodę węgierską wyznacza, jeśli istnieje, skojarzenie nasycające zbiór X. W wyjściu powinny się znajdować:

- wypisane kolejne znalezione ścieżki M–zasilone i krawędzie w skojarzeniu po wykorzystaniu ścieżki M–zasilonej (krawędzie ze skojarzenia wypisujemy w formie: (wierzchołek z X, wierzchołek z Y) - wierzchołki z X pojawiają się w kolejności rosnącej);
- wypisane skojarzenie nasycające X (jeśli istnieje)
  (krawędzie ze skojarzenia wypisujemy w formie: (wierzchołek z X, wierzchołek z Y) - wierzchołki z X pojawiają się w kolejności rosnącej);
- wypisany zbiór S (uporządkowany), taki, że $|N(S)| < |S|$ (jeśli nie ma skojarzenia nasycającego X)

Przykładowa zawartość pliku **graph11.txt**:

```
1 1 1 - - -
- 1 1 - - 1
- - 1 - 1 -
- - - 1 1 1
- 1 - - - 1
- 1 - - - -
```

Przykładowe Wyjście:
Sciezka M–zasilona: 1 1
Aktualne skojarzenie:(1,1)
Sciezka M–zasilona: 2 2
Aktualne skojarzenie:(1,1)(2,2)
Sciezka M–zasilona: 3 3
Aktualne skojarzenie:(1,1)(2,2)(3,3)
Sciezka M–zasilona: 4 4
Aktualne skojarzenie:(1,1)(2,2)(3,3)(4,4)
Sciezka M–zasilona: 5 3 3 2 2 5
Aktualne skojarzenie:(1,1)(2,5)(3,2)(4,4)(5,3)
Sciezka M–zasilona: 6 5 2 6
Aktualne skojarzenie:(1,1)(2,6)(3,2)(4,4)(5,3)(6,5)
Znalezlismy skojarzenie nasycajace zbior X:
Aktualne skojarzenie:(1,1)(2,6)(3,2)(4,4)(5,3)(6,5)

Przykładowa zawartość pliku **graph11.txt**:

1 1 1 - - -
- 1 1 - - 1
- - 1 - 1 -
- - - 1 1 1
- 1 - - - -
- 1 - - - -

Przykładowe Wyjście:
Sciezka M–zasilona: 1 1
Aktualne skojarzenie:(1,1)
Sciezka M–zasilona: 2 2
Aktualne skojarzenie:(1,1)(2,2)
Sciezka M–zasilona: 3 3
Aktualne skojarzenie:(1,1)(2,2)(3,3)
Sciezka M–zasilona: 4 4
Aktualne skojarzenie:(1,1)(2,2)(3,3)(4,4)
Sciezka M–zasilona: 5 3 3 2 2 5
Aktualne skojarzenie:(1,1)(2,5)(3,2)(4,4)(5,3)
Nie ma skojarzenia w grafie. Dla S=(1 3 4 5 6) mamy $|N(S)| < |S|$