
Laboratorium 4 - AiSD2

Małgorzata Śleszyńska-Nowak

Temat: Podróż marzeń

Zapalony podróżnik Fryderyk postanowił urządzić sobie wymarzoną szybką podróż po świecie. Założenie ma następujące: codziennie skoro świt będzie wyruszał pociągiem do kolejnego miasta, w żadnym mieście nie zostanie dłużej.

Fryderykowi udało się zdobyć mapy z rozkładami pociągów w formie grafów. Wierzchołki grafów oznaczają miasta, krawędzie łączą miasta, pomiędzy którymi istnieje połączenie kolejowe, wagi krawędzi oznaczają numer dnia, w którym odjeżdża pociąg. Mapy pochodzą z różnych źródeł i z niewyjaśnionych powodów numeracja dni na różnych mapach jest różna. Niektóre mapy pokazują np. tygodniowy rozkład pociągów (tzn. dni są numerowane od 0 do 6), inne miesięczny, a jeszcze inne odliczają dni od ostatniej pełni księżyca. Rozkłady są cykliczne, tzn. zakładając, że w rozkładzie jest uwzględnionych *liczba_dni* dni, pociągi odjeżdżają w dniach o numerach od 0 do *liczba_dni* - 1, a po dniu *liczba_dni* - 1 następuje dzień 0.

Fryderyk chce zaplanować swoją podróż i szuka różnych możliwości.

Etap 1

Celem tego etapu jest odpowiedzenie na pytanie czy dla danych:

- miasta startowego,
- miasta docelowego,
- dnia rozpoczęcia podróży (tzn. dnia, w którym Fryderyk musi opuścić miasto startowe),
- liczby dni uwzględnionych na danej mapie

Fryderyk może odbyć podróż zgodnie ze swoimi założeniami. W przypadku odpowiedzi twierdzącej należy stworzyć plan trasy Fryderyka.

Etap 2

Tym razem Fryderyk podaje nam zbiory miast startowych i docelowych. Nie zależy mu na konkretnym dniu startu, ani z którego dokładnie miasta wystartuje i do którego dojedzie. Szukamy trasy rozpoczynającej się w dowolny dzień w jednym z miast startowych i kończącej się w jednym z miast docelowych (oczywiście trasa musi dalej spełniać założenie o opuszczaniu każdego miasta skoro świt).

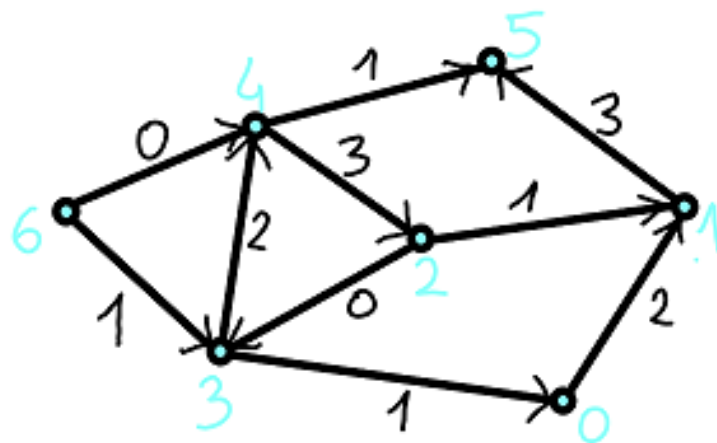
Zakładamy, że zbiory miast startowych i docelowych są rozłączne.

Punktacja

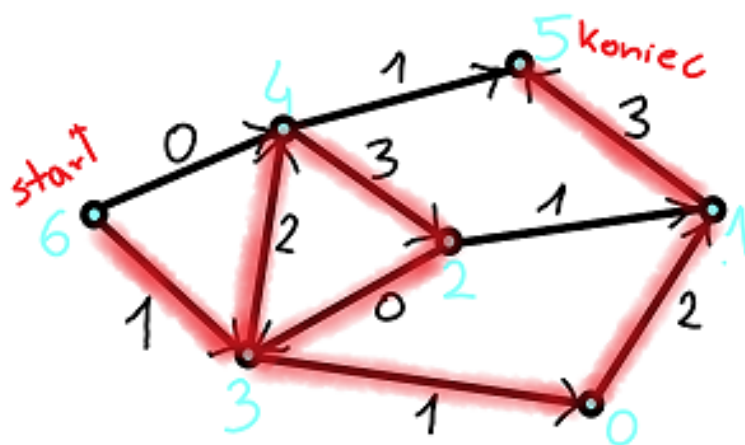
- Etap 1 - odpowiedź czy trasa istnieje - 1 p.
- Etap 1 - zwrócenie trasy - 0,5 p.
- Etap 2 - odpowiedź czy trasa istnieje - 0,5 p.
- Etap 2 - zwrócenie trasy - 0,5 p.

Uwagi

- oczekiwana złożoność czasowa obu etapów: $O(\text{liczba_dni} * \text{liczba_miast} + \text{liczba_polaczen})$,
- gdy istnieje kilka możliwych tras można zwrócić dowolną z nich,
- dni indeksowane są od 0, tzn. dla danej *liczba_dni* wagi krawędzi mogą przyjmować wartości od 0 do *liczba_dni* - 1, po dniu o numerze *liczba_dni* - 1 następuje dzień o numerze 0.



Rysunek 1: Mapa



6 → 3 → 4 → 2 → 3 → 0 → 1 → 5

Rysunek 2: Trasa, miasto startowe 6, miasto docelowe 5, dzień startu 1, liczba dni 4