

Szablon rozwiązania

egzP1b.py

Złożoność akceptowalna (1.5pkt):

$O(n^2)$

Złożoność wzorcowa (+2.5pkt):

$O(m \log n)$ , gdzie  $n$  wyraża łączną liczbę punktów, a  $m$  liczbę połączeń komunikacyjnych między nimi

Biuro podróży WRSS WIEiT zaplanowało wycieczkę do Warszawy dla studentów informatyki. Mapa turystyczna stolicy ma postać grafu nieskierowanego  $G = (V, E)$ , gdzie wierzchołki oznaczają punkty turystyczne, wartę odwiedzenia, dworzec oraz lotnisko, a krawędzie połączenia komunikacyjne między tymi miejscami. Każde z połączeń ma pewien stały czas, wyrażony w minutach, który jest wymagany na podróż. W ofercie wycieczki przygotowanej przez samorząd jest napisane, że w trakcie wycieczki odwiedzą dokładnie 3 punkty turystyczne. Ponadto ze względu na oszczędności, do Warszawy dostaną się koleją, a wrócą samolotem, aby zdążyć na sesję egzaminacyjną. Aby maksymalnie wykorzystać wycieczkę, biuro chce zminimalizować czas spędzony w podróży między punktami (dodatkowo nie ma znaczenia, które 3 punkty odwiedzimy, ponieważ na mapie turystycznej zaznaczone są tylko te warte odwiedzenia).

W ramach zadania należy zaimplementować funkcję:

```
def turysta(G, D, L)
```

która oblicza minimalny czas, który zostanie poświęcony na transport, zakładając, że:

1. **G** zawiera graf wyrażony jako lista krawędzi, czyli dla każdego połączenia między punktami  $u$  oraz  $v$  ( $u < v$ ) o czasie przejazdu  $p$ , **G** zawiera krotkę  $(u, v, p)$

2. Dworzec na którym wysiedli studenci jest oznaczony jako **D**, a lotnisko jako **L**

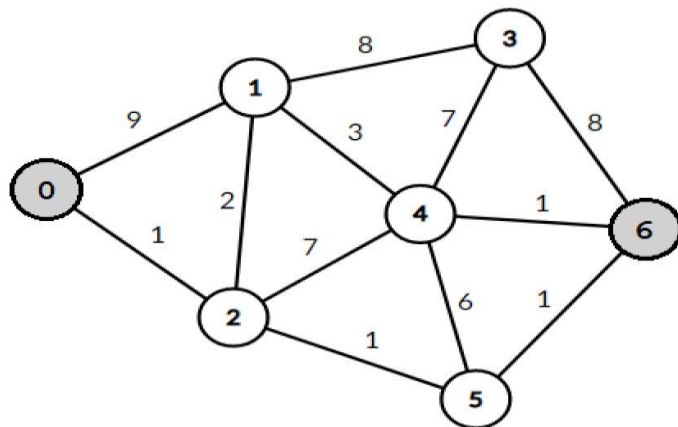
3. Studenci oprócz dworca i lotniska mają odwiedzić DOKŁADNIE 3 inne punkty turystyczne. Dworzec i lotnisko mogą zostać „odwiedzone” tylko raz. Dworzec tuż po przyjeździe na wycieczkę, a lotnisko tuż przed odlotem.

Rozważmy następujące dane:

```
G = [  
  (0, 1, 9), (0, 2, 1),  
  (1, 2, 2), (1, 3, 8),  
  (1, 4, 3), (2, 4, 7),  
  (2, 5, 1), (3, 4, 7),  
  (4, 5, 6), (3, 6, 8),  
  (4, 6, 1), (5, 6, 1)  
]
```

D = 0

L = 6



Wywołanie `turysta(G, D, L)` powinno zwrócić wynik 7 (Zaczynamy na dworcu w punkcie 0, odwiedzamy kolejno punkty 2, 1, 4 i dochodzimy do lotniska w punkcie 6). Proszę zauważyć, że w teorii ścieżka 0-2-5-6 jest najkrótsza, jednak zawiera tylko dwa punkty turystyczne.