

Programowanie zaawansowane, lab. 8

Twoim zadaniem jest zaimplementowanie oprogramowania do nawigacji, które pozwoli na wyszukiwanie najkrótszych tras dla samochodów pomiędzy różnymi miejscowościami.

1. Zdefiniuj klasy:

- **Wierzchołek** z polami przechowującymi jego nazwę, referencję do poprzednika, koszt dotarcia oraz kolekcję obiektów klasy **Krawedz**, które wychodzą z danego **Wierzchołka**
- **Krawedz** przechowującą **Wierzchołek**, do którego prowadzi oraz koszt dotarcia do niego (to, z którego **Wierzchołka** wychodzi dana **Krawedz**, wiemy, ponieważ powinna ona znajdować się na jego prywatnej liście **Krawedzi**)
- **Graf** jako kolekcję **Wierzchołków** wraz z wychodzącymi z nich **Krawędziami**

Jeśli czujesz taką potrzebę, możesz dodać również własne pola. Pamiętaj tylko o tym, żeby cała struktura pozostawała spójna.

2. Zaimplementuj algorytm Dijkstry do wyznaczania najkrótszych ścieżek w grafie. Wykorzystaj utworzoną wcześniej strukturę klas. Algorytm ma przyjmować w argumencie jedynie obiekt klasy **Graf**.
3. Zaimplementuj parser obsługujący wejście z pliku tekstowego, które będzie określało ilość wierzchołków składających się na graf, po spacji indeks wierzchołka, od którego startujemy (wierzchołki są iterowane od 0), następnie w nowych liniach nazwy kolejnych wierzchołków, a na końcu krawędzie (wierzchołek od, wierzchołek do, waga). Przykładowy plik:

```
8 0
Warszawa
Białystok
Zambrow
Lomza
Ostrow Mazowiecka
Ostroleka
Wyszkow
Augustow
0 6 60
6 0 60
0 5 125
5 0 125
6 4 40
4 6 40
6 5 70
5 6 70
5 4 40
5 3 35
3 5 35
3 1 80
1 3 80
3 2 25
2 3 25
4 5 40
4 3 45
4 2 30
2 4 30
2 1 70
1 2 70
1 7 90
7 1 90
3 7 105
```

4. Twój program powinien wczytywać przy użyciu parsera wybrany plik tekstowy, przetwarzać go, generować odpowiednią strukturę klas, dostarczać ją do algorytmu Dijkstry i wypisywać w konsoli przeliczone najkrótsze ścieżki. Wyjście ma zawierać: miejscowość od, po strzałce miejscowość do i po dwukropku kolejne miejscowości, przez które należy przejechać oddzielone myślnikami. Na koniec, po przecinku ma być wyrażona sumaryczna odległość w kilometrach. Np. dla podanego wyżej pliku output ma mieć postać:

```
Warszawa -> Warszawa: Warszawa, odleglosc: 0km
Warszawa -> Bialystok: Warszawa - Wyszkow - Ostrow Mazowiecka - Zambrow - Bialystok, odleglosc: 200km
Warszawa -> Zambrow: Warszawa - Wyszkow - Ostrow Mazowiecka - Zambrow, odleglosc: 130km
Warszawa -> Lomza: Warszawa - Wyszkow - Ostrow Mazowiecka - Lomza, odleglosc: 145km
Warszawa -> Ostrow Mazowiecka: Warszawa - Wyszkow - Ostrow Mazowiecka, odleglosc: 100km
Warszawa -> Ostroleka: Warszawa - Ostroleka, odleglosc: 125km
Warszawa -> Wyszkow: Warszawa - Wyszkow, odleglosc: 60km
Warszawa -> Augustow: Warszawa - Wyszkow - Ostrow Mazowiecka - Lomza - Augustow, odleglosc: 250km
```