

Politechnika Śląska w Gliwicach  
Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki



## Programowanie komputerów

Projekt w języku C. Znajdywanie najkrótszej  
ścieżki w grafie skierowanym za pomocą  
algorytmu dijkstry.

---

autor	Tomasz Sojka
prowadzący	mgr inż. Maksym Walczak
rok akademicki	2017/2018
kierunek	informatyka
rodzaj studiów	SSI
semestr	2
termin laboratorium	czwartek, 10:00 - 11:30
grupa	2
data oddania sprawozdania	2018-07-09

---

## 1 Działanie programu

Po uruchomieniu programu wyświetlona jest prośba o podanie nazwy pliku wejściowego, w którym znajduje się graf.

Plik ma następującą postać:

- Każda krawędź jest podana w osobnej linii i jest zawsze skierowana od lewej do prawej.
- Pierwsze dwie liczby całkowite są numerami kolejno wierzchołka początkowego i końcowego krawędzi, trzecia liczba zmiennoprzecinkowa (typu double) oznacza długość krawędzi.
- Numery wierzchołków są oddzielone dowolną (lecz niezerową) ilością znaków białych, zaś długość jest oddzielona dowolnym znakiem lub słowem oraz dowolną ilością znaków białych przed i/lub po słowie.

Przykład (Przykładowe pliki tekstowe znajdują się w folderze dat):

```
1 3 : 14.50
2 7dlugosc65.90
3 5 odleglosc: 34.56
```

Jeżeli plik nie został odnaleziony zostaje wyświetlony odpowiedni komunikat i program się kończy. Jeżeli udało się otworzyć plik: wymiary grafu tj. największy nr wierzchołka i ilość krawędzi zostają zapisane do struktury graf, a wszystkie krawędzie zostają zapisane do listy jednokierunkowej struktury dane.

Graf zostaje przepisany do listy sąsiedztwa, której główną kolumnę stanowi tablica struktury wierzchołek o długości równej największemu nr wierzchołka + 1. Komórki tej kolumny zawierają numery wierzchołków i wskaźniki na początki list jednokierunkowych struktury krawedz. Elementy list składają się z wagi krawędzi oraz wskaźnika na wierzchołek końcowy krawędzi (na element głównej kolumny).

Zainicjowane zostają tablice potrzebne do użycia algorytmu dijkstry: tablica struktury sciezka, zawierająca koszt dotarcia do wierzchołka i numer poprzednika oraz tablica typu bool, w której będzie oznaczone, czy wierzchołek został przetworzony przez algorytm. Początkowo dla wszystkich elementów koszt dotarcia ustawiany jest na długość wszystkich krawędzi + 1 (wartość

większa niż długość dowolnej ścieżki w grafie), nr poprzednika na -1 (nie istnieje wierzchołek o takim numerze), a wszystkie elementy tablicy bool na false (nie odwiedzone).

Następnie program pyta użytkownika o numer wierzchołka startowego. Program jest zabezpieczony przed podaniem znaku lub ciągu znaków niebędących numerem wierzchołka należącego do grafu oraz czeka, aż użytkownik poda poprawny numer. Kiedy to nastąpi koszt dotarcia do wierzchołka startowego jest ustawiany na 0 i zaczyna się działanie algorytmu dijkstry.

Po przetworzeniu danych tablica struktury ścieżki jest zapełniona. Wykorzystując tę tablicę program tworzy dwuwymiarową tablicę typu int, w której zostaną zapisane najkrótsze ścieżki prowadzące do wierzchołków. Jeżeli nie ma połączenia w kierunku wierzchołka zostaje wpisana wartość -1.

Program pyta użytkownika o podanie nazwy pliku wyjściowego. Tablica ze ścieżkami jest interpretowana i program wyświetla oraz zapisuje do pliku trasy oraz koszty przejścia ścieżki. Jeżeli nie ma połączenia w kierunku danego wierzchołka wypisywany jest napis "Brak połączenia". Wierzchołek startowy jest oznaczony.

Przykład:

```
0 : Brak połączenia
1 : 2->1 : 12.34
2 : Wierzchołek startowy
3 : 2->5->3 : 37.05
5 : 2->5 : 34.65
6 : 2->5->3->6 : 78.67
7 : Brak połączenia
8 : 2->5->3->8 : 38.05
```