

Języki i metody programowania

Specyfikacja funkcjonalna

Mateusz Czarnecki, Paweł Jędrzejczyk

1 Opis ogólny

Program umożliwia użytkownikowi wygenerowanie grafu o zadanej liczbie kolumn i wierszy, a także o losowo wygenerowanych wagach z danego zakresu. Oprócz tego, program umożliwia załadowanie grafu z pliku o odpowiednim formacie, a także zapisanie grafu do pliku tekstowego. Program umożliwia również podzielenie grafu na dwa mniejsze grafy zgodnie ze wskazanymi przez użytkownika wierzchołkami grafu znajdującymi się na jego krawędziach. Po załadowaniu lub wygenerowaniu grafu, program narysuje jego wizualną interpretację i umożliwi wybranie wierzchołków w celu znalezienia najkrótszej ścieżki pomiędzy nimi.

The screenshot shows the 'Graph Path Finder' application interface. It features a central visualization area displaying a dense grid of purple dots, representing a graph. To the left of this area are several control panels. The top panel contains input fields for 'Number of rows' (set to 100), 'Number of columns' (set to 100), 'Minimal weight' (set to 1), 'Maximal weight' (set to 10), and '% for no connection' (set to 0), with a 'GENERATE GRAPH' button below. The middle panel has a 'Generate arguments are valid' status indicator, an 'Input path' field, and a 'LOAD GRAPH' button. The bottom panel includes an 'Output path' field and a 'SAVE GRAPH' button. To the right of the central visualization, there is a horizontal bar with three buttons: 'CHECK IF GRAPH IS CONNECTED', 'START VERTEX', and 'END VERTEX'. Below this bar, there are two more input fields for 'Start vertex' and 'End vertex', followed by a 'SPLIT GRAPH' button. The entire interface is titled 'Graph Path Finder' at the top center.

Przykładowy widok programu

2 Korzystanie z programu

Program uruchomiony zostaje poprzez otwarcie pliku PathFinder.exe.

Po uruchomieniu programu widzimy główne menu zawierające opcje generowania grafu, wczytywania, zapisania i podzielenia grafu. Przy każdym z następujących przycisków dostępne są pola tekstowe, w których użytkownik może wpisać różne parametry:

Generate graph

Number of rows - Jest całkowitą liczbą większą od 0, stanowiącą liczbę wierszy labiryntu

Number of columns - Liczba całkowita większa od 0, stanowiącą liczbę kolumn labiryntu

Minimal weight - Rzeczywista liczba większa od 0, minimalna wartość generowanej wagi.

Maximal weight - Rzeczywista liczba większa od 0, maksymalna wartość generowanej wagi.

% for no connection - Liczba rzeczywista w przedziale $<0; 100>$ oznaczająca prawdopodobieństwo w procentach na to, że sąsiadujące wierzchołki nie są ze sobą połączone.

Load graph

Input path - Nazwa pliku zawierającego dane wejściowe grafu.

Save graph

Output path - Nazwa pliku do którego zostanie zapisany graf

Split graph

Start vertex - Numer wierzchołka startowego, musi być położony na krawędzi grafu.

End vertex - Numer wierzchołka końcowego, musi być położony na krawędzi grafu.

Jako separator dziesiętny liczb rzeczywistych przyjmowana jest kropka (.)

Po poprawnym wypełnieniu danymi wymaganych pól tekstowych dla danej opcji generate lub load, po prawej stronie okna wyświetli się graficzna interpretacja wygenerowanego/załadowanego grafu. Jeżeli graf został poprawnie załadowany, możemy go teraz podzielić lub zapisać, a także przeszukać.

Search graph

Po załadowaniu grafu mamy możliwość go przeszukać. Aby wybrać dwa wierzchołki, między którymi chcemy znaleźć połączenie, naciskamy przycisk **Start vertex** i wskazujemy wierzchołek początkowy na narysowanym grafie. Tak samo postępujemy dla przycisku **End vertex**. Po wybraniu wierzchołków, graf podświetli je i wypisze ich numery. Po naciśnięciu przycisku **Search graph**, program zaznaczy najkrótszą ścieżkę, a także wypisze jej długość.

Check if connected

Po załadowaniu grafu mamy możliwość sprawdzenia czy jest on spójny, po kliknięciu przycisku pojawi się obok niego odpowiednia informacja.

3 Format danych

3.1 Dane wejściowe

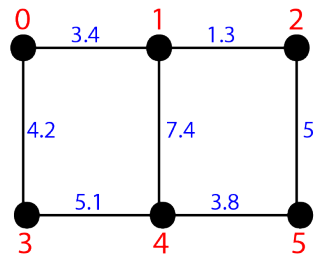
Podczas załadowania i zapisu grafu, program wykorzystuje dane wejściowe w pliku o formacie .txt. zawierającego dane dotyczące rozmiaru grafu, a także krawędzi i odpowiadających im wag. W pierwszej linii danych zawarte są informacje o ilości wierszy i kolumn, a kolejne numery linii odpowiadają kolejnym wierzchołkom. Każdemu numerowi linii przyporządkowane są numery wierzchołków, z którymi tworzą krawędź oraz odpowiadające tym krawędziom wagi.

```
liczbaWierszy=n liczbaKolumn=m
nr_linii W1 :waga Wn :waga
nr_linii W0 :waga W2 :waga Wn+1 :waga
nr_linii W1 :waga W3 :waga Wn+2 :waga
.
.
.
nr_linii Wn*m-2 :waga W(m-2)*(n-1) :waga
```

na przykład:

```
2 3
1 :3.4 3 :4.2
0 :3.4 4 :7.4 2 :1.3
1 :1.3 5 :5
0 :4.2 4 :5.1
1 :7.4 3 :5.1 5 :3.8
2 :5 4 :3.8
```

Powyższe dane reprezentują poniższy graf



4 Obsługa błędów

W przypadku braku wprowadzenia danych do odpowiedniego pola tekstowego, a następnie naciśnięcia przycisku potwierdzającego operacje na grafach program wyświetli informacje o braku danych.

W przypadku podania błędnej ścieżki do pliku, program wyświetli informacje o błędnej ścieżce.

W przypadku niepodania liczby odpowiedniego typu tam gdzie jest to wymagane, program wyświetli informację o błędnych danych.

W przypadku podania próby generowania grafu o liczbie kolumn/wierszy mniejszej lub równej 0, program wyświetli odpowiednią informację.

W przypadku próby generowania grafu o wagach spoza przedziału $(0; 1000>$, program wyświetli odpowiednią informację.

W przypadku próby generowania grafu o szansie na brak połączenia spoza przedziału $<0, 100>$, program wyświetli odpowiednią informację.

W przypadku podania startowego/końcowego wierzchołka dzielącego graf nieznajdującego się na krawędziach załadowanego grafu, program wyświetli odpowiednią informację.

W przypadku próby zapisania niezaladowanego grafu, program wyświetli odpowiednią informację.

W przypadku próby zapisania grafu do pliku, który nie istnieje, program stworzy nowy plik o wprowadzonej nazwie, chyba że jest to niemożliwe.

W przypadku próby zapisania grafu do pliku, do którego użytkownik nie ma uprawnień, program wyświetli odpowiednią informację.

W przypadku wybrania opcji dzielenia lub sprawdzenia spójności niezaladowanego grafu program wyświetli odpowiednią informację.

Informacje o błędach wyświetlane są pod odpowiednim przyciskiem (generate/load/save/split/search), którego dotyczy dany błąd.