

# Dokumentacja programu służącego do generowania struktury grafu

JIMP 2

Grzegorz Swęd, Daniel Kaźmierczak

## Spis treści

1.	Wstęp teoretyczny .....	2
2.	Sposób wywołania i obsługi programu .....	2
3.	Opis generowania grafu w poszczególnych wariantach .....	4
3.1	Generowanie losowe.....	4
3.2	Generowanie za pomocą AI .....	5
3.3	Generowanie przez użytkownika.....	5

# 1. Wstęp teoretyczny

Nasz program generuje strukturę grafu w postaci macierzy sąsiedztwa jest to sposób reprezentacji grafu za pomocą macierzy, w której elementy wskazują, czy między dwoma wierzchołkami istnieje krawędź. Jeśli graf jest nieskierowany, to macierz jest symetryczna, a jeśli graf jest skierowany, to macierz może nie być symetryczna.

Macierz sąsiedztwa dla grafu z  $n$  wierzchołkami jest macierzą o wymiarach  $n \times n$ , gdzie:

- Element  $A[i][j]=1$  oznacza, że istnieje krawędź między wierzchołkami  $i$  i  $j$ ,
- Element  $A[i][j]=0$  oznacza, że krawędzi między tymi wierzchołkami nie ma.

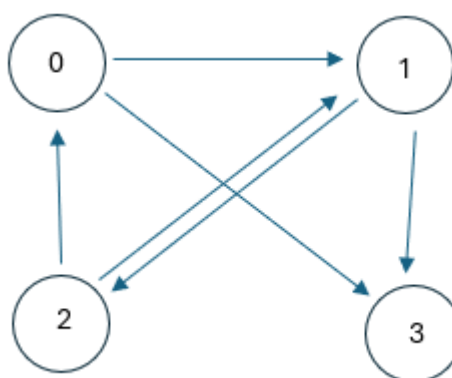
W naszym przypadku wierzchołki są numerowane od 0 do  $n-1$ .

Przykład macierzy:

Graf:

	0	1	2	3
0	[ 0	1	0	1
1	[ 0	0	1	1
2	[ 1	1	0	0
3	[ 0	0	0	0

Przykład grafu reprezentowanego przez tę macierz:



## 2. Sposób wywołania i obsługi programu

Uwaga! Program zawiera bibliotekę dla systemu Windows uruchomienie go na innym systemie operacyjnym może być niemożliwe.

Aby wywołać program należy przejść do folderu, w którym znajduje się program i w uruchomić `graph_generator.exe` (ręcznie lub z poziomu terminala). Program zapyta wtedy w jaki sposób ma być generowany graf(szczególny później):

```
PS C:\Users\grzeg\Documents\Sprawozdania\JIMP\jimp2> .\graph_generator.exe
W jaki sposob graf ma zostac wygenerowany?
[1] Graf wygenerowany losowo przez program
[2] Graf wygenerowany przez model AI
[3] Graf generowany poprzez podanie krawedzi
```

Należy wpisać odpowiednią cyfrę i nacisnąć Enter. Dalsze działanie programu zostanie opisane w dalszych rozdziałach, gdzie będzie opisany sposób generowania grafów.

Na końcu każdej opcji jest generowany, wypisywany na terminal i zapisywany do pliku, graf:

```

PS C:\Users\grzeg\Documents\Sprawozdania\JIMP\jimp2> .\graph_generator.exe
W jaki sposób graf ma zostać wygenerowany?
[1] Graf wygenerowany losowo przez program
[2] Graf wygenerowany przez model AI
[3] Graf generowany poprzez podanie krawędzi
1
Ile wierzchołków w ma zawierać graf?
5
Czy graf ma być skierowany?
[1] Tak
[2] Nie
> 1
Graf:
      0  1  2  3  4
0 [ 0  1  1  0  0 ]
1 [ 1  0  0  1  1 ]
2 [ 0  1  0  1  1 ]
3 [ 1  1  1  0  0 ]
4 [ 0  0  1  1  0 ]
PS C:\Users\grzeg\Documents\Sprawozdania\JIMP\jimp2>

```

The screenshot shows a text editor window titled 'graph.txt'. The window contains the same adjacency matrix as shown in the terminal output above. The status bar at the bottom indicates 'Wiersz 1, kolumna 1 | 124 znaki', '100%', 'Windows (CRLF)', and 'UTF-8'.

```

graph.txt
Plik  Edytuj  Wyświetl
|      0  1  2  3  4
0 [ 0  1  1  0  0 ]
1 [ 1  0  0  1  1 ]
2 [ 0  1  0  1  1 ]
3 [ 1  1  1  0  0 ]
4 [ 0  0  1  1  0 ]

Wiersz 1, kolumna 1 | 124 znaki | 100% | Windows (CRLF) | UTF-8

```

### 3. Opis generowania grafu w poszczególnych wariantach

#### 3.1 Generowanie losowe

Aby losowo wygenerować graf należy w przy pierwszym pytaniu (opisanym w rozdziale 2), należy wybrać '1'. Wyświetli się wtedy pytanie o ilość wierzchołków, należy, wpisać liczbę naturalną większą niż 1:

```
PS C:\Users\grzeg\Documents\Sprawozdania\JIMP\jimp2> .\graph_generator.exe
W jaki sposób graf ma zostać wygenerowany?
[1] Graf wygenerowany losowo przez program
[2] Graf wygenerowany przez model AI
[3] Graf generowany poprzez podanie krawędzi
1
Ile wierzchołków ma zawierać graf?
10
```

A następnie wybrać czy graf ma być skierowany czy nie wybierając odpowiednio '1' lub '2':

```
PS C:\Users\grzeg\Documents\Sprawozdania\JIMP\jimp2> .\graph_generator.exe
W jaki sposób graf ma zostać wygenerowany?
[1] Graf wygenerowany losowo przez program
[2] Graf wygenerowany przez model AI
[3] Graf generowany poprzez podanie krawędzi
1
Ile wierzchołków ma zawierać graf?
10
Czy graf ma być skierowany?
[1] Tak
[2] Nie
> 1
```

Graf generowany jest w ten sposób, że program losuje ilość krawędzi. Przedział losowania jest od połowy możliwych krawędzi do wszystkich możliwych krawędzi. Następnie losuje wierzchołek początkowy i końcowy, jeśli nie ma tam krawędzi tworzy ją, a w przypadku grafu nieskierowanego od razu tworzy krawędź w drugą stronę. Program nie tworzy krawędzi z wierzchołka do samego siebie.

```
Graf:
      0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
0 [ 0  0  1  1  1  1  1  1  1  1 ]
1 [ 1  0  1  1  1  1  1  1  1  1 ]
2 [ 1  1  0  0  1  1  1  1  1  1 ]
3 [ 1  1  1  0  1  0  1  1  1  1 ]
4 [ 0  1  1  1  0  1  1  0  1  1 ]
5 [ 1  1  1  1  1  0  1  1  1  1 ]
6 [ 1  1  1  1  1  1  0  1  1  1 ]
7 [ 1  1  1  1  0  0  1  0  0  1 ]
8 [ 1  1  0  0  1  1  1  1  0  0 ]
9 [ 1  1  0  1  0  1  1  1  1  0 ]
```

### 3.2 Generowanie za pomocą AI

Aby wygenerować graf za pomocą AI należy w przy pierwszym pytaniu (opisanym w rozdziale 2), należy wybrać '2'. Wyświetli się potem pytanie o miejsce gdzie postawiony jest serwer:

```
PS C:\Users\grzeg\Documents\Sprawozdania\JIMP\jimp2> .\graph_generator.exe
W jaki spos|b graf ma zosta-ć wygenerowany?
[1] Graf wygenerowany losowo przez program
[2] Graf wygenerowany przez model AI
[3] Graf generowany poprzez podanie krawedzi
2
Podaj gdzie postawiony jest model ai:
[1] LM Studio
[2] Ollama
> |
```

Następnie należy podać model AI, który jest uruchomiony na serwerze, a potem zadać pytanie o wygenerowanie grafu o zadanej ilości wierzchołków:

```
PS C:\Users\grzeg\Documents\Sprawozdania\JIMP\jimp2> .\graph_generator.exe
W jaki spos|b graf ma zosta-ć wygenerowany?
[1] Graf wygenerowany losowo przez program
[2] Graf wygenerowany przez model AI
[3] Graf generowany poprzez podanie krawedzi
2
Podaj gdzie postawiony jest model ai:
[1] LM Studio
[2] Ollama
> 1
Podaj model AI, z kt|rego korzystasz: llama-3.2-1b-instruct
Zadaj pytanie:
> Generate graph with 5 nodes|
```

**Graf generowany jest w ten sposób, że generuje się graf o losowej ilości krawędzi, tak że każdy wierzchołek ma przynajmniej jedną krawędź.**

### 3.3 Generowanie przez użytkownika

Aby samodzielnie wygenerować graf należy w przy pierwszym pytaniu (opisanym w rozdziale 2), należy wybrać '3'. Wyświetli się wtedy pytanie o ilość wierzchołków, należy, wpisać liczbę naturalną większą niż 1:

```
PS C:\Users\grzeg\Documents\Sprawozdania\JIMP\jimp2> .\graph_generator.exe
W jaki spos|b graf ma zosta-ć wygenerowany?
[1] Graf wygenerowany losowo przez program
[2] Graf wygenerowany przez model AI
[3] Graf generowany poprzez podanie krawedzi
3
Ile wierzcho|ék|w ma zawiera-ć graf?
4|
```

A następnie wybrać czy graf ma być skierowany czy nie wybierając odpowiednio '1' lub '2'

Następnie należy zacząć podawać krawędzie formacie

'nr\_wierzchołka\_startowego-nr\_wierzchołka\_końcowego' np. 1-3.

Należy pamiętać, że wierzchołki numerowane są od 0

Gdy zakończymy wpisywanie należy wpisać 'exit'

```
Podaj kraw-Öd+|| w formacie 'nr_wierzcho+éka_startowego-nr_wierzcho+éka_ko+äcowego' np. 1-3. Aby zako+äczy-ç wpisz 'exit'
1-3
Podaj kraw-Öd+|| w formacie 'nr_wierzcho+éka_startowego-nr_wierzcho+éka_ko+äcowego' np. 1-3. Aby zako+äczy-ç wpisz 'exit'
2-3
Podaj kraw-Öd+|| w formacie 'nr_wierzcho+éka_startowego-nr_wierzcho+éka_ko+äcowego' np. 1-3. Aby zako+äczy-ç wpisz 'exit'
3-1
Podaj kraw-Öd+|| w formacie 'nr_wierzcho+éka_startowego-nr_wierzcho+éka_ko+äcowego' np. 1-3. Aby zako+äczy-ç wpisz 'exit'
1-1
Nie mo+üna tworzy-ç kraw-Ödzi do tego samego wierzcho+éka.
Podaj kraw-Öd+|| w formacie 'nr_wierzcho+éka_startowego-nr_wierzcho+éka_ko+äcowego' np. 1-3. Aby zako+äczy-ç wpisz 'exit'
1-4
B+é-üd: indeksy poza zakresem (1, 4)
Podaj kraw-Öd+|| w formacie 'nr_wierzcho+éka_startowego-nr_wierzcho+éka_ko+äcowego' np. 1-3. Aby zako+äczy-ç wpisz 'exit'
0-1
Podaj kraw-Öd+|| w formacie 'nr_wierzcho+éka_startowego-nr_wierzcho+éka_ko+äcowego' np. 1-3. Aby zako+äczy-ç wpisz 'exit'
exit
Graf:
      0  1  2  3
0 [ 0  1  0  0 ]
1 [ 0  0  0  1 ]
2 [ 0  0  0  1 ]
3 [ 0  1  0  0 ]
```

**Graf generowany jest w ten sposób, że użytkownik może stworzyć dowolny graf, ale nie można tworzyć krawędzi z wierzchołka do samego siebie.**