

Transformacje i algorytmy grafowe – projekt 2020/2021

Autorzy:

Ernest Roszak

Filip Piwosz

Informacje wstępne

Wynikiem projektu jest program, umożliwiający wykonanie transformacji grafowych (produkcji wraz z transformacjami osadzenia) na grafie zapisanym w formacie dot. Program posiada prosty interfejs graficzny, oraz umożliwia wyświetlenie podstawowych statystyk dotyczących transformowanego grafu.

Program został napisany w języku python. Do jego uruchomienia wymagane są następujące biblioteki: graphviz, pydotplus, tkinter, PIL. Opcjonalnie program można otworzyć w środowisku Visual Studio Code, w którym pracowaliśmy, ale program uruchamia się również z konsoli.

Wykonywać można tylko produkcje z jednym wierzchołkiem lewej strony produkcji. Wyszukiwany jest tylko jeden wierzchołek lewej strony produkcji zgodny z etykietą i dla niego wykonywana jest produkcja. Jeżeli nie znaleziono wierzchołka lewej strony produkcji, produkcja jest pomijana i wykonuje się kolejna.

Graf wejściowy

Graf wejściowy musi być zapisany w postaci pliku .dot. Oprócz tego każdy wierzchołek musi mieć swoje imię 'name' w postaci liczby, jak również posiadać atrybut „label”, będący etykietą wierzchołka. Krawędzie są definiowane w standardowy sposób.

```
graph TD
  0 [label=A];
  1 [label=B];
  2 [label=C];
  0--1--2;
  2--0;
}
```

Przykład grafu wejściowego

Wczytywanie produkcji

Produkcje wczytywane są z pliku .txt w następującym formacie:

Id_produkcji

#

Wierzchołek lewej strony produkcji

#

Graf prawej strony produkcji w takim samym formacie jak graf wejściowy

#

transformacje osadzenie w następującym formacie:

*wierzchołek lewej strony [odstęp] wierzchołek prawej strony, gdzie „-„
oznacza brak wierzchołka*

...

< -- obowiązkowy znak końca produkcji

```
1  1
2  #
3  A
4  #
5  graph RHS_1 {
6    1 [label=A];
7    2 [label=A];
8    3 [label=A];
9    1 -- 2;
10   2 -- 3;
11   3 -- 1;
12 }
13 #
14 A A
15 B -
16 C -
17 a A
18 b -
19 c -
20 "
```

Przykładowa produkcja

Opis interfejsu



- 1 – Wczytanie grafu w postaci pliku .dot
- 2 - Wczytanie produkcji w formacie .txt
- 3 – Pokaż/ ukryj legendę
- 4 - Wykonanie produkcji zaznaczonej poprzez przyciski 9
- 5 – Wykonanie losowych produkcji
- 6 – Wykonanie sekwencji produkcji
- 7 – odświeżenie obrazka
- 8 – Definiuje etykiety wierzchołków, dla których pokazują się szczegółowe statystyki w 10
- 9 – przyciski do zmiany aktualnie wybranej produkcji
- 10 – statystyki dotyczące aktualnego grafu
- 11 – ekran na którym wyświetlany jest graf
- 12 – eksportuj graf do pliku .dot
- 13 – legenda
- 14 – lista transformacji

15 – pokaż poprzednie stany grafu

The screenshot shows a software interface for graph transformation. The central area displays a graph with nodes A, B, and C. Node A is at the top, connected to two B nodes, which are in turn connected to two C nodes. The left sidebar contains a menu with buttons: 'Wczytaj graf', 'Wczytaj produkcje', 'Pokaż/Ukryj zmiany', 'Wykonaj produkcję', 'Wykonaj losowe produkcje', 'Wykonaj sekwencje produkcji', 'Odśwież obrazek', 'Zdefiniuj wierzchołki do statystyk', and 'Eksportuj graf'. Below these is a 'Wybrano #11' indicator and a list of IDs from 0 to 12, with ID 11 highlighted in red and labeled '14'. The bottom panel shows 'Wybrano Transformacje 1' and a list of transformations, with 'Transformacja 1' highlighted in red and labeled '15'. The right sidebar contains 'Statystyki' (Statistics) and a 'Legenda' (Legend). The statistics include: 'Liczba węzłów: 4', 'Liczba krawędzi: 3', 'Liczba składowych spójnych: 1', 'Średni stopień wierzchołka: 1.5', 'Średni stopień wierzchołka v dla v=[A, B, C, a, b, c]: [1.0, 1.5, 2.0, 0, 0, 0]', and 'Średnia liczba węzłów w składowej spójnej: 4.0'. The legend shows a green box for 'Nowe' (New) and a red box for 'Usunięte' (Deleted).

Instrukcja korzystania z programu

Pierwszym krokiem jest wczytanie grafu w formacie .dot, zgodnego ze wspomnianymi wyżej specyfikacjami, przy pomocy przycisku **1**. Następnie należy wczytać produkcje z pliku .txt przy pomocy przycisku **2**. Możemy teraz wykonywać produkcję przy pomocy przycisków **4, 5 i 6**. Aby zapisać graf do pliku .dot, użyj przycisku **12**.

Kwestie techniczne

Program składa się z następujących plików:

main.py – główny plik z którego uruchamiamy program, zawiera również funkcje interfejsu

ProdClass.py – Klasy produkcji, oraz funkcje odpowiedzialne za produkcje

Parser.py – odpowiada za wczytywanie plików produkcji

AdditionalFunc.py – funkcje pomocnicze

graphProperties.py – funkcje obliczające właściwości grafu

DeleteCache.py - wyczyszczenie folderu Cache

Oprócz tego do poprawnego wyświetlania potrzebne są również pliki „legend.png” oraz „hello.png”. Należy również stworzyć folder „cache”. W folderze „default data” dane są przykładowe produkcje i graf.