Teoria Współbieżności

Zadanie domowe 1

Wiktor Satora 411502

30.11.2023

# Uruchomienie programu:

Program został napisany w Pythonie.

Dane wejściowe w poprawnym formacie należy umieścić w pliku input.txt w tym samym katalogu co wykonywany program. Wyjście programu zostanie wypisane w konsoli oraz do pliku output.txt.

Komenda uruchamiająca program: *python3 fnf.py*

# Opis programu

Najpierw program parsuje plik wejściowy input.txt korzystając z poniższych funkcji:

A screen shot of a computer program

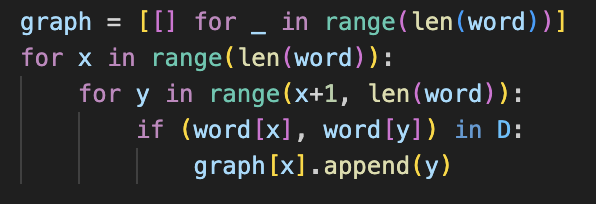
Description automatically generated

Następnie odbywa się wypełnienie zbiorów D oraz I w oparciu o funkcje:

A computer screen shot of text

Description automatically generated

Dalej jest tworzony graf korzystając ze zbioru D:



Optymalizacja grafu (funkcje oraz ich wywołanie):  
<https://en.wikipedia.org/wiki/Transitive_reduction>

Algorytm działający w oparciu o algorytm BFS.

Przykładowo, graf:

[[1, 2, 3, 5], [2, 4, 5], [4, 5], [4, 5], [], []]

Zostanie zredukowany do:

[[1, 3], [2], [4, 5], [4, 5], [], []]

Kod:

# A screen shot of a computer program Description automatically generated A screen shot of a computer program Description automatically generated

Następnie algorytm oblicza ilość wejść do poszczególnych wierzchołków, te które nie mają wejść, umieszcza w kolejce q1 i uruchamia pętlę wykonywaną, dopóki kolejka q1 i q2 nie będą puste. Wewnątrz pętli są dwie kolejne dla poszczególnych kolejek, wyciągają one wierzchołek z kolejki i usuwają krawędzie biegnące z nich do innych. Ponownie wierzchołki które mają zerowe wejście są umieszczane w przeciwnej kolejce. Jednocześnie do tablicy dot\_array dopisywane są linijki, które będą odpowiedzialne za wygenerowanie grafu (wizualnie):

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

Uzupełnienie tablicy dot\_array o nazwy poszczególnych wierzchołków:

A computer screen with text

Description automatically generated

Zapis danych do pliku wyjściowego output.txt. Plik zostanie zapisany w tym samym katalogu gdzie nastąpiło uruchomienie programu:

A computer code on a black background

Description automatically generated

Aby zwizualizować graf, wygenerowany kod w formacie DOT można skopiować pod ten adres:  
<https://dreampuf.github.io/GraphvizOnline>

# Przykład 1:

## Dane wejściowe:

(a) x := x + y

(b) y := y + 2z

(c) x := 3x + z

(d) z := y – z

A = {a, b, c, d}

w = baadcb

## Odpowiedź programu:

D = [('a', 'a'), ('a', 'b'), ('b', 'a'), ('a', 'c'), ('c', 'a'), ('b', 'b'), ('b', 'd'), ('d', 'b'), ('c', 'c'), ('c', 'd'), ('d', 'c'), ('d', 'd')]

I = [('a', 'd'), ('d', 'a'), ('b', 'c'), ('c', 'b')]

FNF[baadcb] = (b)(ad)(a)(cb)

digraph G {

0 -> 1;

0 -> 3;

1 -> 2;

2 -> 4;

3 -> 4;

2 -> 5;

3 -> 5;

0[label=b]

1[label=a]

2[label=a]

3[label=d]

4[label=c]

5[label=b]

}

## Graf:

A diagram of a diagram

Description automatically generated

# Przykład 2

## Dane wejściowe:

(a) x := x + 1

(b) y := y + 2z

(c) x := 3x + z

(d) w := w + v

(e) z := y − z

(f) v = x + v

A = {a, b, c, d, e, f}

w = acdcfbbe

## Odpowiedź programu:

D = [('a', 'a'), ('a', 'c'), ('c', 'a'), ('a', 'f'), ('f', 'a'), ('b', 'b'), ('b', 'e'), ('e', 'b'), ('c', 'c'), ('c', 'e'), ('e', 'c'), ('c', 'f'), ('f', 'c'), ('d', 'd'), ('d', 'f'), ('f', 'd'), ('e', 'e'), ('f', 'f')]

I = [('a', 'b'), ('b', 'a'), ('a', 'd'), ('d', 'a'), ('a', 'e'), ('e', 'a'), ('b', 'c'), ('c', 'b'), ('b', 'd'), ('d', 'b'), ('b', 'f'), ('f', 'b'), ('c', 'd'), ('d', 'c'), ('d', 'e'), ('e', 'd'), ('e', 'f'), ('f', 'e')]

FNF[acdcfbbe] = (adb)(cb)(c)(fe)

digraph G {

0 -> 1;

5 -> 6;

1 -> 3;

2 -> 4;

3 -> 4;

3 -> 7;

6 -> 7;

0[label=a]

1[label=c]

2[label=d]

3[label=c]

4[label=f]

5[label=b]

6[label=b]

7[label=e]

}

## Graf:

A diagram of a flowchart

Description automatically generated