

Teoria Współbieżności

Zadanie 5

Mateusz Kocot

1. Język

Program napisano w języku Elixir z wykorzystaniem narzędzia Mix.

2. Wykonane zadania

Wykonano wszystkie zadania z instrukcji. Cała funkcjonalność programu dostępna jest w katalogu *lib*. W katalogu tym znajdują się między innymi następujące pliki:

1. *di.ex* – odpowiada za **zadania 1 i 2**, tj. wyznaczenie relacji: zależności D oraz niezależności I .
2. *fnf.ex* – odpowiada za **zadanie 3**, tj. wyznaczenie postaci normalnej Foaty w oparciu o słowo w i utworzony wcześniej zbiór zależności D . Algorytm polega na przeglądaniu w od lewej strony i tworzeniu kolejnych klas Foaty. Po utworzeniu klasy Foaty, ze słowa w usuwane są wszystkie litery należące do tej klasy. W trakcie budowy konkretnej klasy, tworzony jest zbiór, do którego należą wszystkie akcje zależne od przeglądanych do tej pory. Za pomocą tego zbioru, program decyduje, czy można dodać poszczególne litery do klasy Foaty.
3. *dep_graph.ex* – odpowiada za **zadanie 4**, tj. utworzenie grafu zależności w postaci minimalnej G_{min} dla słowa w . Najpierw tworzony jest graf G_{all} zawierający wszystkie krawędzie z D . Następnie wykonywana jest redukcja tranzytywna (*transitive reduction*). Wykorzystywany jest fakt, że G_{all} jest tranzytywnie domknięty i dla każdej trójki wierzchołków u, x, v z G_{all} , jeżeli istnieją krawędzie $\{u, v\}$, $\{u, x\}$ i $\{x, v\}$, z G_{min} usuwana jest krawędź $\{u, v\}$.
4. *fnf_graph.ex* – odpowiada za **zadanie 5**, tj. wyznaczenie postaci normalnej Foaty w oparciu o graf zależności w postaci minimalnej G_{min} . Był on budowany na podstawie słowa w , więc krawędzie ma tylko w prawą stronę, co oznacza, że jest posortowany topologicznie. Algorytm przegląda słowo (wierzchołki w grafie) w kolejności topologicznej i aktualizuje tablicę najdłuższych możliwych dystansów wierzchołków od wierzchołka startowego. W ten sposób policzone dystanse wyznaczają przynależności do klas Foaty.

3. Działanie programu

W celu uruchomienia programu z wykorzystaniem narzędzia Mix, należy (z poziomu głównego katalogu projektu) w terminalu wykonać polecenie `mix start`.

Po uruchomieniu, na początku należy podać liczbę akcji, a następnie akcje w postaci $x = y + z - b$. Akcje kolejno klasyfikowane są w kolejności alfabetycznej to jest kolejno jako a, b, c , itd. Liczby oraz spacje są pomijane. Liczba symboli po prawej stronie jest dowolna (większa od 0). Na tym etapie program wyznacza zbiory D oraz I . Później należy podać ciąg symboli reprezentujący słowo w . Program wykonuje zadania 3, 4 i 5. Graf w formacie *dot* zapisywany jest do pliku *dep_graph.dot* w głównym katalogu projektu.

4. Przykład 1

mix start

Dane:

```
4
x = x + y
y = y + 2z
x = 3x + z
z = y - z
baadcb
```

Wynik:

$D = \{(a, a), (a, b), (a, c), (b, a), (b, b), (b, d), (c, a), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d)\}$

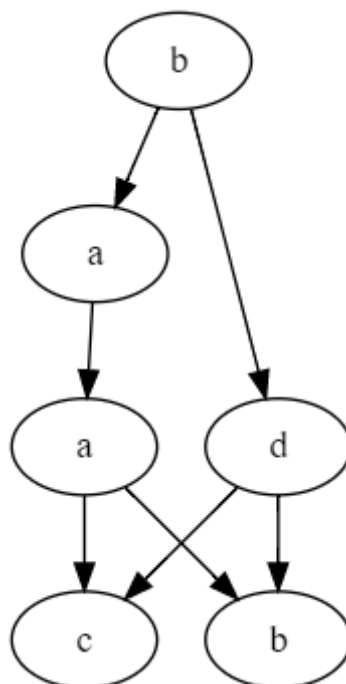
$I = \{(a, d), (b, c), (c, b), (d, a)\}$

FNF na podstawie śladu = [b][ad][a][bc]

Graf został zapisany w pliku dep_graph.dot.

FNF na podstawie grafu = [b][ad][a][bc]

Graf:



5. Przykład 2

mix start

Dane:

```
6
x=x+1
y=y+2z
x=3x+z
w=w+v
z=y-z
v=x+v
acdcfbbe
```

Wynik:

$D = \{(a, a), (a, c), (a, f), (b, b), (b, e), (c, a), (c, c), (c, e), (c, f), (d, d), (d, f), (e, b), (e, c), (e, e), (f, a), (f, c), (f, d), (f, f)\}$

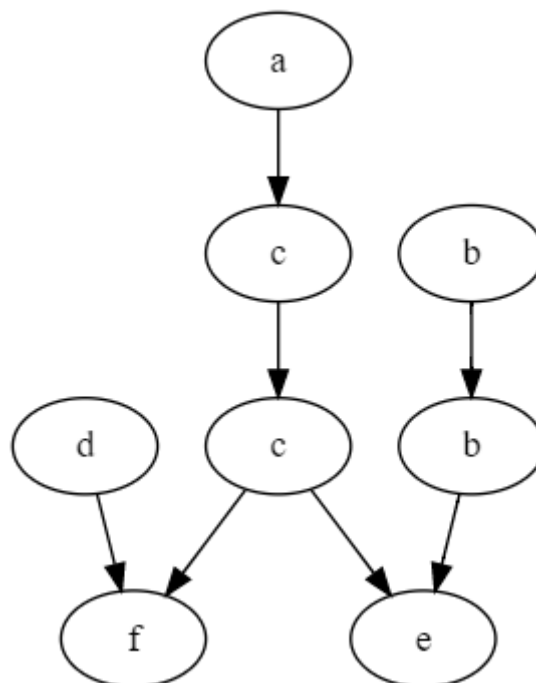
$I = \{(a, b), (a, d), (a, e), (b, a), (b, c), (b, d), (b, f), (c, b), (c, d), (d, a), (d, b), (d, c), (d, e), (e, a), (e, d), (e, f), (f, b), (f, e)\}$

FNF na podstawie sladu = [abd][bc][c][ef]

Graf zostal zapisany w pliku dep_graph.dot.

FNF na podstawie grafu = [abd][bc][c][ef]

Graf:



6. Przykład 3

mix start

Dane:

```
6
x=y+z
y=x+w+y
x=x+y+v
w=v+z
v=x+v+w
z=y+z+v
acdcfbbe
```

Wynik:

$D = \{(a, a), (a, b), (a, c), (a, e), (a, f), (b, a), (b, b), (b, c), (b, d), (b, f), (c, a), (c, b), (c, c), (c, e), (d, b), (d, d), (d, e), (d, f), (e, a), (e, c), (e, d), (e, e), (e, f), (f, a), (f, b), (f, d), (f, e), (f, f)\}$

$I = \{(a, d), (b, e), (c, d), (c, f), (d, a), (d, c), (e, b), (f, c)\}$

FNF na podstawie sladu = [ad][cf][c][be][b]

Graf zostal zapisany w pliku dep_graph.dot.

FNF na podstawie grafu = [ad][cf][c][be][b]

Graf:

