

Teoria Współbieżności

Zadanie domowe

1 Zadanie domowe

Dane są:

- Alfabet A , w którym każda litera oznacza akcję,
- Zestaw transakcji na zmiennych

Słowo w oznaczające przykładowe wykonanie sekwencji akcji.

1.1 Zadanie (12 pkt.)

Napisz program, który:

1. Wyznacza relację zależności D (2 pkt.)
2. Wyznacza relację niezależności I (2 pkt.)
3. Wyznacza postać normalną Foaty $\text{FNF}([w])$ śladu $[w]$ (3 pkt.)
4. Rysuje graf zależności w postaci minimalnej dla słowa w (3 pkt.)
5. Wyznacza postać normalną Foaty na podstawie grafu (2 pkt.)

Do zadania należy dostarczyć:

1. Opis programu z komentarzami
2. Wyniki działania dla przykładowych danych
3. Użycie języka programowania innego niż funkcyjny odejmuje po 0.5 pkt. od każdego podpunktu

2 Uwagi

- Można wykorzystać algorytmy (str. 10 i 43) z V. Diekert, Y. Métivier – Partial commutation and traces, [w:] Handbook of Formal Languages, Springer, 1997, dostępne pod tutaj
- Do rysowania grafu można wykorzystać program Graphviz i format DOT. Przykład wizualizacji on-line
- W p. 4 można użyć sortowania topologicznego.

3 Format

Jedynym dopuszczalnym formatem dla części pisemnej jest plik pdf. Dozwolone jest użycie dowolnego języka funkcyjnego posiadającego kompilator/interpreter oraz biblioteki dostępne w repozytoriach openSUSE Leap 15.0 lub posiadającego darmowy interpreter online (razem ze wskazaniem linka do interpretera). Wymagane jest zachowania automatycznej kompilacji (odpowiednik maven). Całość proszę dostarczyć w postaci archiwum zip. Przykładowe języki to np.: Scala, Erlang, Ocaml, Haskell.

4 Przykłady

4.1 Dane testowe 1

Dla danych:

- (a) $x := x + y$
- (b) $y := y + 2z$
- (c) $x := 3x + z$
- (d) $z := y - z$
- $A = \{a, b, c, d\}$
- $w = baadcb$

Wyniki:

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

- $\text{FNF}([w]) = (b)(ad)(a)(bc)$

- Graf w formacie dot:

```

digraph g{
1 -> 2
2 -> 3
1 -> 4
3 -> 5
4 -> 5
3 -> 6
4 -> 6
1[ label=b]
2[ label=a]
3[ label=a]
4[ label=d]
5[ label=b]
6[ label=c]
}

```

4.2 Dane testowe 2

- (a) $x := x + 1$
- (b) $y := y + 2z$
- (c) $x := 3x + z$
- (d) $w := w + v$
- (e) $z := y - z$
- (f) $v = x + v$
- $A = \{a, b, c, d, e, f\}$
- $w = \text{acdcfbbe}$