

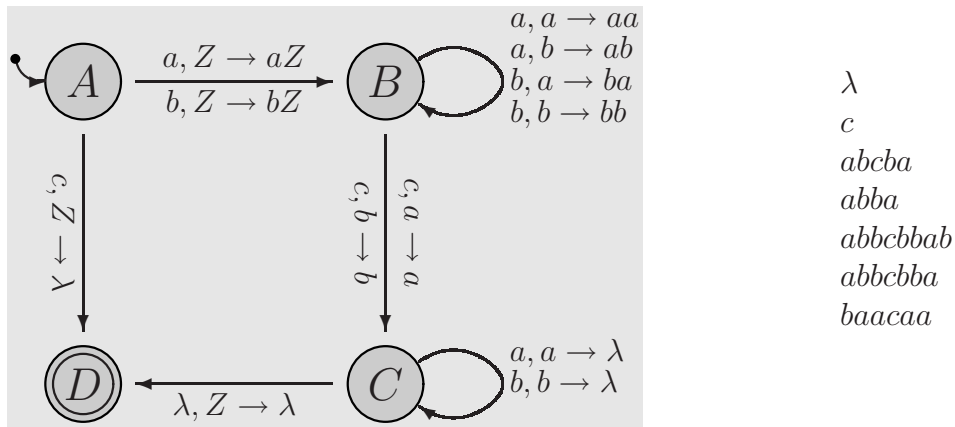
Języki formalne i metody kompilacji

Laboratorium nr 5

Stefan Sokołowski

Zadanie 1:

Które z podanych obok słów należą do języka akceptowanego przez poniższą maszynę stosową?



Jak należy dokończyć słowo $bbabc\dots$, żeby powyższa maszyna je akceptowała?

Jaki język akceptuje ta maszyna? Czy jest on regularny?

Zadanie 2:

Narysować maszynę stosową akceptującą język wyrażeń określony następującą gramatyką bezkontekstową:

$\langle \text{wyrażenie} \rangle ::= \langle \text{atom} \rangle \mid \langle \text{wyrażenie} \rangle + \langle \text{atom} \rangle$
 $\langle \text{atom} \rangle ::= a \mid (\langle \text{wyrażenie} \rangle)$

Wskazówka:

Słowa generowane przez tę gramatykę to ciągi atomów porozdzielanych plusami. Dopóki nie zależy nam na zgodności nawiasów, do akceptacji takich ciągów wystarczy automat skończony, stos jest niepotrzebny. Każdy atom jest albo pojedynczą literą a albo poprawnie onawiasowanym wyrażeniem. Stos będzie potrzebny właśnie dla rozpoznania tego onawiasowania. To sugeruje, że jedyne symbole umieszczane na stosie powinny być nawiasy otwierające i że natknięcie nawiasu zamykającego powinno powodować usunięcie jednego nawiasu otwierającego ze stosu.

Zadanie 3:

Narysować maszynę stosową akceptującą język wyrażeń określony następującą gramatyką bezkontekstową:

$$\begin{aligned} \langle \text{wyrażenie} \rangle &::= \langle \text{składnik} \rangle \mid \langle \text{wyrażenie} \rangle + \langle \text{składnik} \rangle \\ \langle \text{składnik} \rangle &::= \langle \text{atom} \rangle \mid \langle \text{składnik} \rangle * \langle \text{atom} \rangle \\ \langle \text{atom} \rangle &::= \mathbf{a} \mid (\langle \text{wyrażenie} \rangle) \mid [\langle \text{wyrażenie} \rangle] \end{aligned}$$

Wskazówka:
Por. zad. 2.

Zadanie 4 (domowe na punkty):

Narysować maszynę stosową akceptującą język określony następującą gramatyką bezkontekstową:

$$\begin{aligned} \langle X \rangle &::= \langle Y \rangle \mid \mathbf{a} \langle X \rangle \mathbf{e} \\ \langle Y \rangle &::= \mathbf{c} \mid \mathbf{b} \langle Y \rangle \mathbf{c} \end{aligned}$$

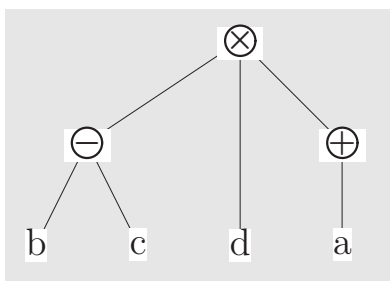
Uwaga:

Czas na przysłanie (na s.sokolowski@ans-elblag.pl): 2 tygodnie od zajęć z lab.5 — potem już nie przyjmuję rozwiązań. Liczba punktów zależy od oryginalności i elegancji rozwiązania.

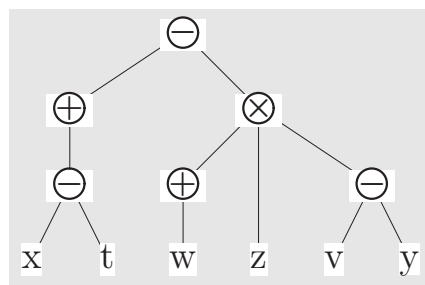
Zadanie 5:

Proszę zapisać w postaci *prefiksowej* oraz w postaci *postfiksowej* wyrażenia, którym odpowiadają poniższe drzewa, posiadające w liściach litery, a w węzłach wewnętrznych operatory \oplus , \ominus i \otimes :

(a)



(b)



Zadanie 6:

Proszę narysować drzewa, których zapis postfiksowy jest następujący:

(a) $ab \ominus \oplus cd \ominus \otimes$

(b) $pqrs \ominus \otimes \otimes tu \otimes v \oplus \ominus \ominus \oplus$

Zakładamy w tym następujące arności operatorów:

$$\mathbb{A}(\oplus) = 1 \quad \mathbb{A}(\ominus) = 2 \quad \mathbb{A}(\otimes) = 2$$

Zadanie 7 (domowe specjalne):

Zaprogramować (w dowolnym języku programowania) obliczanie wartości wyrażenia w odwrotnej notacji Łukasiewicza. Program powinien obsługiwać wyrażenia zawierające liczby i następujące operatory

1. **dodawanie** $+$ i **odejmowanie** $-$ o arności 2;
2. **mnożenie** $*$ i **dzielenie** $/$ o arności 2;
3. **zmiana znaku** \sim (z dodatniej na ujemną i odwrotnie) o arności 1;
4. **operator warunkowy if** (odpowiednik wyrażenia warunkowego $\dots ? \dots : \dots$ np. w językach C i Java) o arności 3.

Uwaga:

Pierwszej osobie, która przyśle mi (na s.sokolowski@ans-elblag.pl) poprawne rozwiązanie tego zadania, przysługują punkty do zaliczenia laboratorium. Liczba tych punktów zależy od oryginalności i elegancji rozwiązania.