

Języki formalne i metody kompilacji

Laboratorium nr 6

Stefan Sokołowski

Zadanie 1:

Z poniższych gramatyk usunąć lewostronną rekursję, czyli napisać gramatyki bez lewostronnej rekursji ale za to z iteratorem $*$ i generujące drzewa z takimi samymi pierwszeństwami.

(a) $\langle X \rangle ::= a \mid \langle X \rangle b \langle X \rangle c$

(b) $\langle S \rangle ::= a \mid \langle T \rangle b$
 $\langle T \rangle ::= c \mid \langle S \rangle d$

(c) $\langle X \rangle ::= \langle Y \rangle c \langle X \rangle \mid \langle X \rangle d \langle Y \rangle \mid \lambda$
 $\langle Y \rangle ::= \langle X \rangle a$

(d) $\langle P \rangle ::= \langle Q \rangle a \langle P \rangle \mid \langle P \rangle b \langle Q \rangle \mid c$
 $\langle Q \rangle ::= \langle P \rangle d \mid e$

(e) $\langle P \rangle ::= \langle Q \rangle a \langle R \rangle \mid b$
 $\langle Q \rangle ::= \langle R \rangle c \langle P \rangle \mid d$
 $\langle R \rangle ::= \langle P \rangle e \langle Q \rangle \mid f$

Wskazówka:

Przekształcić daną gramatykę do równoważnej leworekursywnej gramatyki postaci

$$\langle X \rangle ::= L \mid \langle X \rangle M$$

a następnie zastąpić gramatyką iteracyjną

$$\langle X \rangle ::= LM^*$$

gdzie L i M to ciągi terminali i nieterminali, a L nie zaczyna się od nieterminalu $\langle X \rangle$

Zadanie 2:

Jak zareaguje analizator leksykalny, zbudowany z automatu skończonego przedstawionego w wykładzie 6¹, na każdy z następujących ciągów znaków?

- (a) `en 12`
- (b) `12345/15`
- (c) `25*4`
- (d) `25-4`
- (e) `BEG123 /***/21/35END`

Analizator może

- albo wyprodukować podział tekstu na leksemy, przy każdym leksemie oznaczając jego rodzaj;
- albo zasygnalizować błąd, gdy początek tekstu na wejściu nie tworzy żadnego leksemu;
- albo najpierw rozpoznać kilka leksemów, a potem zasygnalizować błąd.

Proszę sobie zanotować, co zrobi analizator w każdym z tych przypadków.

Zadanie 3:

Proszę skompilować omawiany na wykładzie analizator leksykalny²; następnie sprawdzić jego działanie na napisach z zadania 2 i porównać wyniki z przewidywaniami.

Zadanie 4:

Przerobić omawiany na wykładzie analizator leksykalny² na analizator leksykalny akceptujący jako leksemy imiona żeńskie

`ada asia kamila kasia`

oraz imiona męskie

`adam kamil`

i rozpoznający płeć. Na przykład w danych postaci

`asiakamiladamada`

analizator powinien wydzielić leksemy

`KOBIETA: asia`
`KOBIETA: kamila`

a pozostały ciąg `damada` zasygnalizować jako błędny.

Wskazówka:

Zacząć od narysowania automatu akceptującego te imiona. Następnie jego funkcję przejścia wpisać do analizatora z wykładu.

¹Por.: iis.ans-elblag.pl/~stefan/Dydaktyka/JezForm/Slajdy/06a.pdf , str. 4.

²Patr.: iis.ans-elblag.pl/~stefan/Dydaktyka/JezForm/Wyklady/06-leksyk.c .

Zadanie 5 (domowe specjalne):

Przerobić omawiany na wykładzie analizator leksykalny (patrz zad. 2) na analizator leksykalny wyszukujący następujące jednostki leksykalne:

1. znak podstawienia `:=`
2. nazwa typu `real`
3. każdy pojedynczy znak ASCII, ale z pierwszeństwem dla punktów 1 i 2 powyżej; to znaczy, że na przykład
 - znak `:` stojący przed znakiem innym niż `=`, ma być leksemem, jako pojedynczy znak ASCII;
 - ale ten sam znak `:`, stojący przed znakiem `=`, ma być częścią większego leksemu `:=`
4. wyjątek: wystąpienie liter `re` w innym kontekście niż w nazwie `real` ma być uważane za błąd leksykalny.

Uwaga:

Pierwszej osobie, która przyśle mi (na s.sokolowski@ans-elblag.pl) poprawne rozwiązanie tego zadania, przysługują punkty do zaliczenia laboratorium/ćwiczeń. Liczba tych punktów zależy od oryginalności i elegancji rozwiązania. W mailu proszę koniecznie podać swoje **nazwisko, numer zajęć i numer zadania**.
