

Zadanie 1 z listy 6

Benjamin Jurczok - 244760

20 stycznia 2020

Treść zadania:

Rozważmy gramatykę:

$$S \rightarrow E$$

$$E \rightarrow E \text{ or } T|T$$

$$T \rightarrow T \text{ and } F|F$$

$$F \rightarrow \text{not } F|(E)|\text{true}|\text{false}$$

Pokazać że gramatyka generuje formuły boolowskie ze stałymi true and false, oraz odpowiedzieć na pytanie czy gramatyka jest jednoznaczna.

Rozwiązanie:

Generowanie formuł boolowskich:

Twierdzenie udowodnię za pomocą dowodu indukcyjnego po słowie długości n wygenerowanego przez gramatykę.

1. Dla $n=1$ otrzymujemy *true* lub *false*, a więc jest f. boolowską
2. Dla słów długości $< n$ założmy że także otrzymamy formy boolowskie, wtedy wystarczy pokazać że dla n także je otrzymamy.
 - Gdy słowo kończy się $)$, więc została użyta produkcja $F \rightarrow (E)$. Słowo z pochodzące z kolejnej produkcji (od E) będzie więc długość $n-2$ i więc z założenia indukcyjnego będzie formułą boolowską
 - Słowo kończy się *true* albo *false* i użyta była produkcja $E \rightarrow E \text{ or } T|T$ albo $T \rightarrow T \text{ and } F|F$. Słowo generowane przez E lub T jest długości $n-2$, więc założenia indukcyjnego słowa wygenerowane przez E i T są formułą boolowską, zatem słowo o długości n też będzie.

Jednoznaczność gramatyki:

Jednoznaczność udowodnię konstruując tablicę parsera LL(1).

Na początku eliminuję lewostronną rekursję z gramatyki:

$$S \rightarrow E$$

$$E \rightarrow TE'$$

$$E' \rightarrow \text{or } TE'|\epsilon$$

$$T \rightarrow FT'$$

$$E' \rightarrow \text{and } FT'|\epsilon$$

$$F \rightarrow \text{not } F|(E)|\text{true}|\text{false}$$

Wyznaczam FIRST and FOLLOW dla gramatyki:

$FIRST(E) = \{not, (, true, false\}$

$FIRST(T) = \{not, (, true, false\}$

$FIRST(F) = \{not, (, true, false\}$

$FIRST(E') = \{or, \epsilon\}$

$FIRST(T') = \{and, \epsilon\}$

$FOLLOW(E) = \{\$,)\}$

$FOLLOW(E') = \{\$,)\}$

$FOLLOW(T) = \{\$,), or\}$

$FOLLOW(T') = \{\$,), or\}$

$FOLLOW(F) = \{\$,), and, or\}$

Konstruuje tablicę parsera:

	true	false	not	and	or	()	\$
E	TE'	TE'	TE'			TE'		
E'					or TE'		ϵ	ϵ
T	FT'	FT'	FT'			FT'		
T'				and FT'	ϵ		ϵ	ϵ
F	true	false	not F			(E)		

W tablicy nie ma konfliktów - gramatyka jest jednoznaczna.