

Odpowiedzi – gramatyki bezkontekstowe – jednoznaczność gramatyk

Zad. 2.

(a)

1. Usuujemy wyrażenie regularne $(b \mid C)$ z produkcji $A \rightarrow (b \mid C) A^* c$, poprzez zastąpienie tej produkcji dwoma nowymi:

$$A \rightarrow b A^* c$$

$$A \rightarrow C A^* c$$

2. Z otrzymanych produkcji eliminujemy wyrażenie A^* dodając dwie nowe produkcje, w wyniku otrzymujemy:

$$A \rightarrow b A' c$$

$$A \rightarrow C A' c$$

$$A' \rightarrow A' A$$

$$A' \rightarrow \varepsilon$$

Otrzymaną gramatykę można zapisać w postaci:

$$A \rightarrow b A' c \mid C A' c$$

$$A' \rightarrow A' A \mid \varepsilon$$

(b)

1. Usuujemy wyrażenie regularne $(B \mid c)$ z produkcji $A \rightarrow b A^* (B \mid c)$, poprzez zastąpienie tej produkcji dwoma nowymi:

$$A \rightarrow b A^* B$$

$$A \rightarrow b A^* c$$

2. Z otrzymanych produkcji eliminujemy wyrażenie A^* dodając dwie nowe produkcje, w wyniku otrzymujemy:

$$A \rightarrow b A' B$$

$$A \rightarrow b A' c$$

$$A' \rightarrow A' A$$

$$A' \rightarrow \varepsilon$$

Otrzymaną gramatykę można zapisać w postaci:

$$A \rightarrow b A' B \mid b A' c$$

$$A' \rightarrow A' A \mid \varepsilon$$

(c)

1. Wykonujemy parsing wyrażenia r , budujemy drzewo rozbioru kierując się znanymi zasadami dotyczącymi priorytetów operatorów w wyrażeniach regularnych:

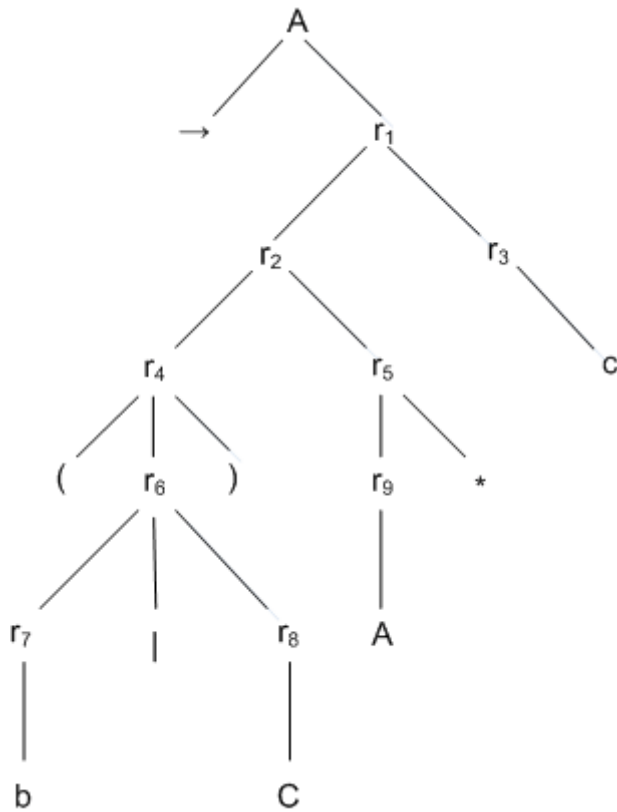
(1) $()$ – najwyższy priorytet

(2) $*$

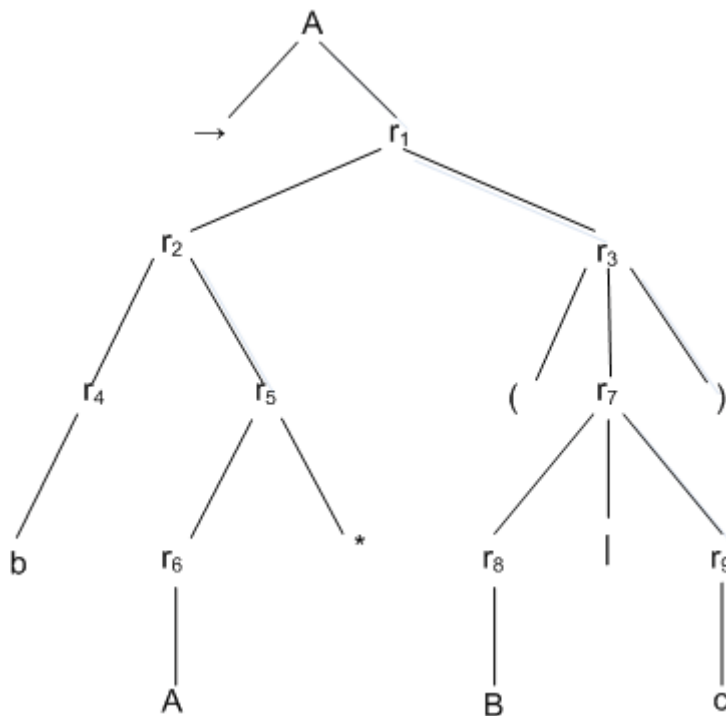
(3) konkatencja

(4) $|$ - najniższy priorytet

Korzeniem drzewa jest nieterminal A , węzłami wewnętrznymi są symbole nieterminalne r_i , liście to symbole gramatyki (terminale i nieteminalne), ε , $*$, $()$, $|$ i \emptyset . Przykładowe drzewo rozbioru dla wyrażenia zadanego w podpunkcie (a) zadania przedstawione jest poniżej,

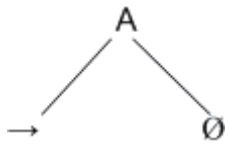


Przykładowe drzewo rozbioru dla wyrażenia zadanego w podpunkcie (b) zadania przedstawione jest poniżej,



2. W wyrażeniach regularnych mogą występować symbole oznaczające zbiór pusty \emptyset . W takim, wypadku stworzone drzewo rozbioru należy najpierw przekształcić

stosując poniższe reguły do momentu, aż w drzewie nie będą występować symbole \emptyset lub drzewo zredukuje się do postaci:



Gałąź drzewa	Przekształcenie
<p>Three tree diagrams illustrating different structures for a branch with root r_i. The first has children \emptyset, a vertical line, and \emptyset. The second has children \emptyset and \emptyset. The third has children \emptyset and r_j. The fourth has children r_j and \emptyset. The fifth has children \emptyset and \emptyset.</p>	W analizowanym drzewie należy usunąć całe poddrzewo wierzchołka r_i i zastąpić symbol r_i symbolem \emptyset
<p>A tree diagram with root r_i and children \emptyset and $*$.</p>	Należy zastąpić taką gałąź na:
<p>Two tree diagrams illustrating structures for a branch with root r_i. The first has children \emptyset, a vertical line, and r_k. The second has children r_k, a vertical line, and \emptyset.</p>	Takie gałęzie należy zamienić na:
	<p>A vertical line diagram with root r_i and child r_k.</p>

3. Metodą bottom-up wykonujemy tłumaczenie otrzymanego drzewa zgodnie z zasadami zawartymi w poniższej tabeli:

Gałąź drzewa	Produkcja dodawana do wynikowego zbioru produkcji
<p>A tree diagram with root A and children \rightarrow and r_1.</p>	$A \rightarrow r_1$
<p>A tree diagram with root A and children \rightarrow and \emptyset.</p>	Gramatyka wynikowa nie zawiera żadnych produkcji.

r_i $ $ ε	$r_i \rightarrow \varepsilon$
r_i $ $ a	$r_i \rightarrow a$
r_i $/ \quad \quad \backslash$ $r_j \quad \quad r_k$	$r_i \rightarrow r_j \mid r_k$
r_i $/ \quad \quad \backslash$ $(\quad r_j \quad)$	$r_i \rightarrow r_j$
r_i $/ \quad \quad \backslash$ $r_j \quad \quad r_k$	$r_i \rightarrow r_j r_k$
r_i $/ \quad \quad \backslash$ $r_j \quad \quad *$	$r_i \rightarrow r_j r_i \mid \varepsilon$

Takie postępowanie dla wyrażenia z podpunktu (a) prowadzi do uzyskania gramatyki (produkcje podane w kolejności ich uzyskiwania w czasie tłumaczenia, A jest symbolem początkowym gramatyki):

$r_7 \rightarrow b$
 $r_8 \rightarrow C$
 $r_6 \rightarrow r_7 \mid r_8$
 $r_4 \rightarrow r_6$
 $r_9 \rightarrow A$
 $r_5 \rightarrow r_9 r_5 \mid \varepsilon$
 $r_2 \rightarrow r_4 r_5$
 $r_3 \rightarrow c$
 $r_1 \rightarrow r_2 r_3$
 $A \rightarrow r_1$

Postępowanie powyższe zastosowane dla wyrażenia z podpunktu (b) prowadzi do uzyskania gramatyki (produkcje podane w kolejności ich uzyskiwania w czasie tłumaczenia, A jest symbolem początkowym gramatyki):

$r_4 \rightarrow b$
 $r_6 \rightarrow A$
 $r_5 \rightarrow r_5 r_6 \mid \varepsilon$
 $r_2 \rightarrow r_4 r_5$
 $r_8 \rightarrow B$

$r_9 \rightarrow c$
 $r_7 \rightarrow r_8 \mid r_9$
 $r_3 \rightarrow r_7$
 $r_1 \rightarrow r_2 r_3$
 $A \rightarrow r_1$