

ТРЯП 11

Ковалев Алексей

1.

- (a) Грамматика не является LL(1), так как она содержит левую факторизацию (правила $A \rightarrow aA|a$).
- (b) Грамматика не является LL(1), так как она содержит левую рекурсию (правила $A \rightarrow Aa|Ab$).
- (c) Попытаемся построить LL(1)-анализатор для этой грамматики.
Пополним грамматику: $S \rightarrow A\$$; $A \rightarrow BB$; $B \rightarrow ab|A$, аксиома S .

	FIRST	FOLLOW
S	$\{a\}$	\emptyset
A	$\{a\}$	$\{a, \$\}$
B	$\{a\}$	$\{a, \$\}$

Управляющая таблица M :

	a	b	$\$$
S	$S \rightarrow A\$$	—	—
A	$A \rightarrow BB$	—	—
B	$B \rightarrow ab; B \rightarrow A$	—	—

Грамматика не является LL(1), так как $|M[B, a]| = 2$.

- (d) Попытаемся построить LL(1)-анализатор для этой грамматики.
Пополним грамматику: $S \rightarrow B\$$; $B \rightarrow aBB|b$, аксиома S .

	FIRST	FOLLOW
S	$\{a, b\}$	\emptyset
B	$\{a, b\}$	$\{a, b, \$\}$

Управляющая таблица:

	a	b	$\$$
S	$S \rightarrow B\$$	$S \rightarrow B\$$	—
B	$B \rightarrow aBB$	$B \rightarrow b$	—

Грамматика является LL(1), так как для нее есть LL(1)-анализатор.

2. Избавимся от левой факторизации в грамматике: $S \rightarrow Ab$; $A \rightarrow aB$; $B \rightarrow A|\varepsilon$.
 Пополним грамматику: $C \rightarrow S\$$; $S \rightarrow Ab$; $A \rightarrow aB$; $B \rightarrow A|\varepsilon$, аксиома C .

	FIRST	FOLLOW
S	$\{a\}$	$\{\$ \}$
A	$\{a\}$	$\{b\}$
B	$\{\varepsilon, a\}$	$\{b\}$
C	$\{a\}$	\emptyset

Управляющая таблица:

	a	b	$\$$
S	$S \rightarrow Ab$	—	—
A	$A \rightarrow aB$	—	—
B	$B \rightarrow A$	$B \rightarrow \varepsilon$	—
C	$C \rightarrow S\$$	—	—

На входе $aaab$:

C	$aaab\$$
$S\$$	$aaab\$$
$Ab\$$	$aaab\$$
$aBb\$$	$aaab\$$
$Ab\$$	$aab\$$
$aBb\$$	$aab\$$
$Ab\$$	$ab\$$
$aBb\$$	$ab\$$
$b\$$	$b\$$

На входе $aabb$:

C	$aabb\$$
$S\$$	$aabb\$$
$Ab\$$	$aabb\$$
$aBb\$$	$aabb\$$
$Ab\$$	$abb\$$
$aBb\$$	$abb\$$
$Ab\$$	$bb\$$

Значит $aaab$ принадлежит грамматике.

Значит $aabb$ не принадлежит грамматике.

3. Избавимся от левой рекурсии в грамматике: $S \rightarrow baaA|babA$; $A \rightarrow B$; $B \rightarrow aB|bB|\varepsilon$.

Избавимся от левой рекурсии: $S \rightarrow bX$; $X \rightarrow aY$; $Y \rightarrow aA|bA$; $A \rightarrow B$; $B \rightarrow aB|bB|\varepsilon$.

Пополним грамматику: $C \rightarrow S\$$; $S \rightarrow bX$; $X \rightarrow aY$; $Y \rightarrow aA|bA$; $A \rightarrow B$; $B \rightarrow aB|bB|\varepsilon$, аксиома C .

	FIRST	FOLLOW
S	$\{b\}$	$\{\$ \}$
A	$\{\varepsilon, a, b\}$	$\{\$ \}$
B	$\{\varepsilon, a, b\}$	$\{\$ \}$
C	$\{b\}$	\emptyset
X	$\{a\}$	$\{\$ \}$
Y	$\{a, b\}$	$\{\$ \}$

Управляющая таблица:

	a	b	$\$$
S	–	$S \rightarrow bX$	–
A	$A \rightarrow B$	$A \rightarrow B$	$A \rightarrow B$
B	$B \rightarrow aB$	$B \rightarrow bB$	$B \rightarrow \varepsilon$
C	–	$C \rightarrow S\$$	–
X	$X \rightarrow aY$	–	–
Y	$Y \rightarrow aA$	$Y \rightarrow bA$	–

На входе $baab$:

C	$baab\$$
$S\$$	$baab\$$
$bX\$$	$baab\$$
$aY\$$	$aab\$$
$aA\$$	$ab\$$
$B\$$	$b\$$
$bB\$$	$b\$$
$\$$	$\$$

На входе $bbab$:

C	$bbab\$$
$S\$$	$bbab\$$
$bX\$$	$bbab\$$
$X\$$	$bab\$$

Значит $bbab$ не принадлежит грамматике.

Значит $baab$ принадлежит грамматике.

4. Нет. Например, грамматика $S \rightarrow aA|aB$; $A \rightarrow aA|\varepsilon$; $B \rightarrow bB|\varepsilon$ является праволинейной, но не является LL(1)-грамматикой, так как содержит левую факторизацию (правила $S \rightarrow aA|aB$).