

«LR(0)-распознаватели»

Цель работы: Закрепление навыков и знаний по организации LR(0)-распознавателей.

Задание:

Построить граф взаимосвязи ситуаций, управляющую таблицу для языка, заданного LR(0)-грамматикой.

Указания к выполнению задания:

1. Для заданного варианта задания, представленного в виде правил грамматики, описать все четыре компонента грамматики $G(V_t, V_n, P, S)$, где V_t – множество терминальных символов грамматики, V_n – множество нетерминальных символов, P – множество правил, S – целевой символ грамматики.
2. Преобразовать грамматику к пополненному виду, получив грамматику G' , содержащую дополнительное правило $S' \rightarrow S$, если хотя бы одно правило исходной грамматики содержит в правой части целевой символ грамматики S .
3. Построить последовательность возможных ситуаций R_0 (начальная), R_1, \dots, R_m для полученной грамматики. В данной последовательности не должно быть ситуаций, полностью совпадающих по виду входящих в них правил (лишние ситуации исключить).
4. Начертить граф взаимосвязи ситуаций для построенной последовательности ситуаций.
5. Построенную грамматику и граф взаимосвязи ситуаций сохранить в файле, который должен войти в отчет по лабораторной работе, или оформить на бумажном носителе информации. Предусмотреть нумерацию правил грамматики.
6. По графу взаимосвязи ситуаций построить управляющую таблицу синтаксического разбора. Предусмотреть в ней колонки: *Номер состояния, Содержимое стека, Действия, Переходы (по числу символов грамматики)*.
7. Выбрать цепочку символов, относящуюся к заданной грамматике, и построить для нее таблицу разбора данной цепочки. Сложность цепочки должна быть таковой, чтобы таблица разбора содержала не менее 10-15 строк, а для вывода цепочки по возможности использовалось каждое правило грамматики не менее одного раза. Таблица должна содержать столбцы: *Номер n/n, Стек, Входная цепочка, Действие, Номер правила свертки, Вид правила*.
8. Управляющую таблицу синтаксического разбора, вид выбранной цепочки и таблицу разбора данной цепочки включить в отчет по работе.
9. В конце отчета на основе крайних правых столбцов таблицы разбора записать прямое порождение цепочки символов из целевого символа

грамматики (последовательность сентенциальных форм грамматики), затем – перевернутое порождение от цепочки до целевого символа с указанием номеров правил грамматики.

Варианты задания

1. $S \rightarrow a S b$ $S \rightarrow a S c$ $S \rightarrow a b$
2. $S \rightarrow F$ $F \rightarrow a$ $F \rightarrow (F + F)$
3. $S \rightarrow A$ $A \rightarrow a A A$ $A \rightarrow b$
4. $S \rightarrow a S b$ $S \rightarrow a S S$ $S \rightarrow c$
5. $S \rightarrow A$ $A \rightarrow (A + A)$ $A \rightarrow a$
6. $S \rightarrow a S S b$ $S \rightarrow a S S S$ $S \rightarrow c$
7. $S \rightarrow F$ $F \rightarrow T$ $T \rightarrow a$ $T \rightarrow (F)$
8. $S \rightarrow x S y$ $S \rightarrow z$ $S \rightarrow x S S$
9. $S \rightarrow a$ $S \rightarrow (S R$ $R \rightarrow , S R$ $R \rightarrow)$
10. $S \rightarrow 0$ $S \rightarrow 2 S 1$ $S \rightarrow 3 S S 2$ $S \rightarrow 4 S S S 3$ $S \rightarrow 1 S S S 4$
11. $S \rightarrow c A$ $S \rightarrow c c B$ $A \rightarrow c A$ $A \rightarrow a$ $B \rightarrow c c B$ $B \rightarrow b$
12. $S \rightarrow D$ $D \rightarrow b$ $D \rightarrow a D D$
13. $S \rightarrow x S y$ $S \rightarrow z$ $S \rightarrow x S S$
14. $S \rightarrow E$ $E \rightarrow (E J - E)$ $E \rightarrow a$
15. $S \rightarrow x S S y$ $S \rightarrow x S S S$ $S \rightarrow z$
16. $S \rightarrow L$ $L \rightarrow T$ $T \rightarrow b$ $T \rightarrow [L]$
17. $S \rightarrow 0$ $S \rightarrow 2 S$ $S \rightarrow 4 S S$ $S \rightarrow 6 S S S$
18. $S \rightarrow k$ $S \rightarrow [S R$ $R \rightarrow , S R$ $R \rightarrow]$
19. $S' \rightarrow 2 S$ $S \rightarrow 1$ $S \rightarrow S 2$ $S \rightarrow S S 3$ $S \rightarrow S S 4$ $S \rightarrow S S S 5$
20. $S \rightarrow c X$ $S \rightarrow c c Y$ $X \rightarrow a$ $X \rightarrow c X$ $Y \rightarrow b$ $Y \rightarrow c c Y$

Пример построения распознавателя для языка на основе LR(0)-грамматики

Задание

Для грамматики $G(\{a,b\}, \{S\}, \{S \rightarrow aSS \mid b\}, S)$ выполнить следующее:

1. Преобразовать ее к пополненному виду, получив грамматику G' , содержащую дополнительное правило $S' \rightarrow S$, так как правила исходной грамматики содержат в правой части целевой символ грамматики S .

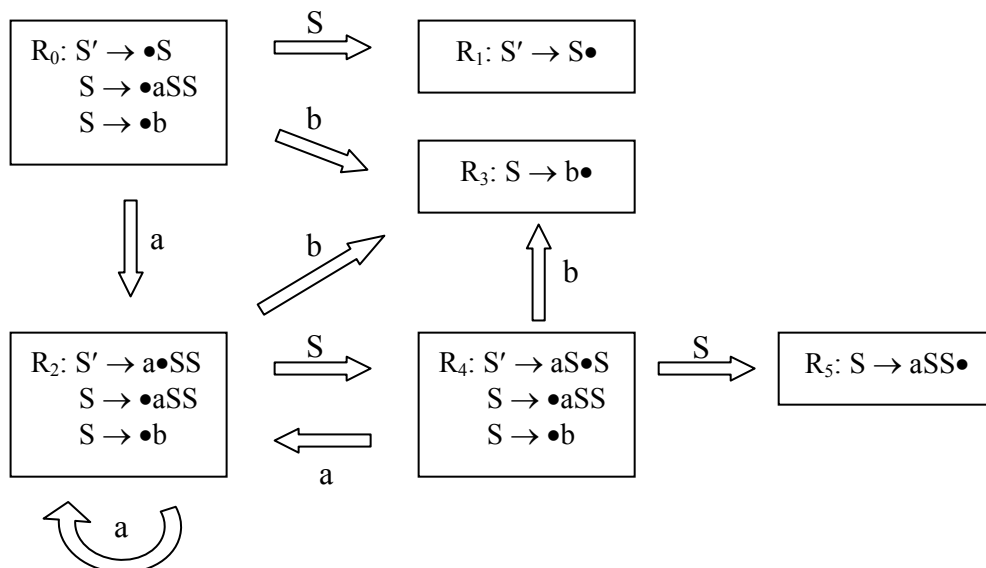
2. Построить последовательность возможных ситуаций R_0 (начальная), R_1, \dots, R_m для полученной грамматики. В данной последовательности не должно быть ситуаций, полностью совпадающих по виду входящих в них правил (лишние ситуации исключить).
3. Начертить граф взаимосвязи ситуаций для построенной последовательности ситуаций.
4. По графу взаимосвязи ситуаций построить управляющую таблицу синтаксического разбора. Предусмотреть в ней колонки: *Номер состояния, Содержимое стека, Действия, Переходы (по числу символов грамматики)*.
5. Выбрать цепочку символов, относящуюся к заданной грамматике, и построить для нее таблицу разбора данной цепочки. Сложность цепочки должна быть таковой, чтобы таблица разбора содержала не менее 10-15 строк. Таблица должна содержать столбцы: *Номер n/n, Стек, Входная цепочка, Действие, Номер правила свертки, Вид правила*.
6. Записать цепочки прямого и обратного порождения.

Грамматика:

$G(V_t, V_n, P, S)$,

где $V_t = \{a, b\}$ – множество терминальных символов,
 $V_n = \{S', S\}$ – множество нетерминальных символов,
 P – множество правил грамматики,
 1) $S' \rightarrow S$
 2) $S \rightarrow aSS$
 3) $S \rightarrow b$
 S – целевой символ грамматики

Граф взаимосвязи ситуаций



Управляющая таблица синтаксического разбора

№ состояния	Стек	Действия (правило свертки)	Переходы		
			S	a	b
0	\perp	Перенос	1	2	3
1	S	Успех, 1			
2	a	Перенос	4	2	3
3	b	Свертка, 3			
4	aS	Перенос	5	2	3
5	aSS	Свертка, 2			

Пример цепочки: abababb

Таблица разбора цепочки

№ п/п	Стек	Входная цепочка	Действие	№ правила	Вид правила
1	$\perp 0$	abababb \perp	Перенос		
2	$\perp 0a2$	bababb \perp	Перенос		
3	$\perp 0a2b3$	ababb \perp	Свертка	3	$S \rightarrow b$
4	$\perp 0a2S4$	ababb \perp	Перенос		
5	$\perp 0a2S4a2$	babb \perp	Перенос		
6	$\perp 0a2S4a2b3$	abb \perp	Свертка	3	$S \rightarrow b$
7	$\perp 0a2S4a2S4$	abb \perp	Перенос		
8	$\perp 0a2S4a2S4a2$	bb \perp	Перенос		
9	$\perp 0a2S4a2S4a2b3$	b \perp	Свертка	3	$S \rightarrow b$
10	$\perp 0a2S4a2S4a2S4$	b \perp	Перенос		
11	$\perp 0a2S4a2S4a2S4b3$	\perp	Свертка	3	$S \rightarrow b$
12	$\perp 0a2S4a2S4a2S4S5$	\perp	Свертка	2	$S \rightarrow aSS$
13	$\perp 0a2S4a2S4S5$	\perp	Свертка	2	$S \rightarrow aSS$
14	$\perp 0a2S4S5$	\perp	Свертка	2	$S \rightarrow aSS$
15	$\perp 0S1$	\perp	Свертка	1	$S' \rightarrow S$
16	$\perp 0S'$	\perp			

Цепочка порождения: $S' \rightarrow S \rightarrow aSS \rightarrow aSaSS \rightarrow aSaSaSS \rightarrow aSaSaSb \rightarrow aSaSabbb \rightarrow aSababb \rightarrow abababb$

Номера правил: 1-2-2-2-3-3-3-3

Обратное порождение: $abababb \rightarrow aSababb \rightarrow aSaSabbb \rightarrow aSaSaSb \rightarrow aSaSaSS \rightarrow aSaSS \rightarrow aSS \rightarrow S \rightarrow S'$

Номера правил: 3-3-3-3-2-2-2-1