

Лекция 14

3 декабря

Грамматика слабого предшествования

- Рассматриваемый пример:
-
- 1. $\langle E \rangle \rightarrow \langle E \rangle + \langle T \rangle$
- 2. $\langle E \rangle \rightarrow \langle T \rangle$
- 3. $\langle T \rangle \rightarrow \langle T \rangle * \langle P \rangle$
- 4. $\langle T \rangle \rightarrow \langle P \rangle$
- 5. $\langle P \rangle \rightarrow (\langle E \rangle)$
- 6. $\langle P \rangle \rightarrow I$
- Построим МП-автомат типа “перенос-опознание” для этой грамматики.

Множества *Перв* и *След*

- Множество *Перв* имеет следующий вид:
-
- $\text{Перв}(\langle E \rangle) = \{\langle E \rangle, \langle T \rangle, \langle P \rangle, '(', '\#'\}$
- $\text{Перв}(\langle T \rangle) = \{\langle T \rangle, \langle P \rangle, '(', '\#'\}$
- $\text{Перв}(\langle P \rangle) = \{\langle P \rangle, '(', '\#'\}$
-
- Множество *След* имеет следующий вид:
-
- $\text{След}(\langle E \rangle) = \{+, ')', '\#'\}$
- $\text{След}(\langle T \rangle) = \{+, *, ')', '\#'\}$
- $\text{След}(\langle P \rangle) = \{+, *, ')', '\#'\}$

Отношение Свёртывается-По

		+	*	()	⊥
<E>						1
<T>		1			1	1
<P>		1	1		1	1
		1	1		1	1
+						
*						
(
)		1	1		1	

Отношение Под

		+	*	()
<E>		1			1
<T>			1		
<P>					
+	1			1	
*	1			1	
(1			1	
)					
▽	1			1	

Управляющая таблица

Магазинные символы		+	*	()	⊥
<E>	Отвергн	Перенос	Отвергн	Отвергн	Перенос	Опозн1
<T>	Отвергн	Опозн2	Перенос	Отвергн	Опозн2	Опозн2
<P>	Отвергн	Опозн3	Опозн3	Отвергн	Опозн3	Опозн3
	Отвергн	Опозн4	Опозн4	Отвергн	Опозн4	Опозн4
+	Перенос	Отвергн	Отвергн	Перенос	Отвергн	Отвергн
*	Перенос	Отвергн	Отвергн	Перенос	Отвергн	Отвергн
(Перенос	Отвергн	Отвергн	Перенос	Отвергн	Отвергн
)	Отвергн	Опозн5	Опозн5	Отвергн	Опозн5	Опозн5
∇	Перенос	Отвергн	Отвергн	Перенос	Отвергн	Отвергн

Начальное содержимое магазина ∇

Процедуры опознания

- Опознать1: если на верху магазина $\nabla \langle E \rangle$, то *Допустить*,
 - иначе *Отвергнуть*.
- Опознать2: если на верху магазина $\langle E \rangle + \langle T \rangle$, то *Свёртка(1)*,
 - иначе *Свёртка(2)*.
- Опознать3: если на верху магазина $\langle T \rangle * \langle P \rangle$, то *Свёртка(3)*,
 - иначе *Свёртка(4)*.
- Опознать4: *Свёртка(6)*.
- Опознать5: если на верху магазина $(\langle E \rangle)$, то *Свёртка(5)*,
 - иначе *Отвергнуть*.
 -
- Рассмотрим пример распознавания цепочки $a + b * c$:

Распознавание цепочки $a + b * c$

Содержимое магазина	Текущая входная цепочка
∇	$a + b * c \perp$
∇I_a	$+ b * c \perp$
$\nabla \langle P \rangle$	$+ b * c \perp$
$\nabla \langle T \rangle$	$+ b * c \perp$
$\nabla \langle E \rangle$	$+ b * c \perp$
$\nabla \langle E \rangle +$	$b * c \perp$
$\nabla \langle E \rangle + I_b$	$* c \perp$
$\nabla \langle E \rangle + \langle P \rangle$	$* c \perp$
$\nabla \langle E \rangle + \langle T \rangle$	$* c \perp$
$\nabla \langle E \rangle + \langle T \rangle *$	$c \perp$
$\nabla \langle E \rangle + \langle T \rangle * I_c$	\perp
$\nabla \langle E \rangle + \langle T \rangle * \langle P \rangle$	\perp
$\nabla \langle E \rangle + \langle T \rangle$	\perp
$\nabla \langle E \rangle$	\perp
Допустить	

7.5. Простые грамматики смешанной стратегии предшествования

- Если грамматика удовлетворяет всем условиям в определении грамматики слабого предшествования кроме условия 2 (т.е. содержит несколько правил с одинаковыми правыми частями), то в некоторых случаях всё-таки можно построить для этой грамматики автомат типа “перенос-опознание”.
- Дадим определение простой грамматики смешанной стратегии предшествования (простой ССП-грамматики).
- Грамматика называется простой ССП-грамматикой тогда и только тогда, когда выполняются следующие четыре условия:
 - 1. В грамматике нет конфликтов переноса-опознания.
 - 2. Для любых двух правил вида
 - $\langle A \rangle \rightarrow x$
 - $\langle B \rangle \rightarrow y$не существует такого символа P , что одновременно выполняются отношения $P \underline{\text{Под}} \langle A \rangle$ и $P \underline{\text{Под}} \langle B \rangle$.
 - 3. Для любых двух правил вида
 - $\langle A \rangle \rightarrow x P y$
 - $\langle B \rangle \rightarrow y$где x и y – цепочки, а P – символ, отношение $P \underline{\text{Под}} \langle B \rangle$ не имеет места.
 - 4. Неверно, что $\langle S \rangle \Rightarrow^+ \langle S \rangle$, где $\langle S \rangle$ – начальный символ грамматики.

Пример

- Таким образом, в грамматике могут быть правила с одинаковыми правыми частями, но с некоторыми ограничениями
- При этом при процедура опознания должна анализировать символ в магазине, находящийся под основой.
- Рассмотрим следующую грамматику:
-
- 1. $\langle S \rangle \rightarrow \langle B \rangle v$
- 2. $\langle S \rangle \rightarrow v \langle C \rangle$
- 3. $\langle A \rangle \rightarrow u$
- 4. $\langle A \rangle \rightarrow v \langle B \rangle \langle S \rangle$
- 5. $\langle B \rangle \rightarrow u$
- 6. $\langle B \rangle \rightarrow y v$
- 7. $\langle C \rangle \rightarrow \langle B \rangle v$
- 8. $\langle C \rangle \rightarrow y \langle A \rangle w$
-
- В данной грамматике имеются правила 1 и 7 с одинаковыми правыми частями, правила 3 и 5 также имеют одинаковые правые части, поэтому она не является грамматикой слабого предшествования.

Множество *Перв*

- Проверим, что данная грамматика является простой ССП-грамматикой .
- Множество *Перв* имеет следующий вид:
-
- $Перв(<S>) = \{ <S>, , u, w, y \}$
- $Перв(<A>) = \{ <A>, u, v \}$
- $Перв() = \{ , u, y \}$
- $Перв(<C>) = \{ <C>, , u, y \}$
- $Перв(u) = \{ u \}$
- $Перв(v) = \{ v \}$
- $Перв(w) = \{ w \}$
- $Перв(y) = \{ y \}$

Множество *След*

- Множество *След* имеет следующий вид:
-
- $След(<S>) = \{ w, \perp \}$
- $След(<A>) = \{ w \}$
- $След() = \{ u, v, y \}$
- $След(<C>) = \{ w, \perp \}$
- $След(u) = \{ u, v, w, y \}$
- $След(v) = \{ u, w, y, \perp \}$
- $След(w) = \{ u, v, w, y, \perp \}$
- $След(y) = \{ u, v, w \}$
-
- Построим теперь отношение Под.

Отношение Под для данной грамматики

Y									
X		<S>	<A>		<C>	u	v	w	y
	<S>								
	<A>							1	
		1		1		1	1		1
	<C>								
	u								
	v			1	1	1			1
	w								
	y		1			1	1	1	
	∇	1		1		1	1		1
X <u>Под</u> Y									

- Из таблицы видно, что нет символа, который одновременно находился бы под правыми частями правил 1 и 7, и нет символа, который одновременно находился бы под правыми частями правил 3 и 5, т.е. условие 2 выполняется.
- Условие 3 также выполняется, поскольку нет правых частей правил, являющихся суффиксами других правых частей правил.
- Условие 4 также выполняется.
- Нужно проверить условие 1. Для этого требуется построить отношение Свётрывается-По.

Отношение Свётрывается-По

	u	v	w	y	\perp
<S>			1		1
<A>					
					
<C>			1		1
u	1	1	1	1	
v			1		1
w	1	1	1	1	1
y					

- Видно, что отношения Под и Свёртывается-По не пересекаются.
- Следовательно, условие 1 тоже выполняется, и данная грамматика является простой ССП-грамматикой.
- Построим для нашего примера МП-автомат.

Управляющая таблица

Магазинные символы	и	v	w	y	⊥
<S>	Отвергн	Отвергн	Опозн1	Отвергн	Опозн2
<A>	Отвергн	Отвергн	Перенос	Отвергн	Отвергн
	Перенос	Перенос	Отвергн	Перенос	Отвергн
<C>	Отвергн	Отвергн	Опозн3	Отвергн	Опозн3
и	Опозн4	Опозн4	Опозн4	Опозн4	Отвергн
v	Перенос	Отвергн	Опозн5	Перенос	Опозн5
w	Опозн6	Опозн6	Опозн6	Опозн6	Опозн6
y	Перенос	Перенос	Перенос	Отвергн	Отвергн
∇	Перенос	Перенос	Отвергн	Перенос	Отвергн
Начальное содержимое магазина ∇					

Процедуры опознания

- Опозн1: если на верху маг. $v \langle B \rangle \langle S \rangle$, то *Свёртка(4)*, иначе
• *Отвергнуть*
- Опозн2: если на верху маг. $\nabla \langle S \rangle$, то *Допустить*, иначе
• *Отвергнуть*
- Опозн3: если на верху маг. $v \langle C \rangle$, то *Свёртка(2)*, иначе
• *Отвергнуть*
- Опозн4: если на верху маг. $u u$, то *Свёртка(3)*, иначе,
• если на верху маг. $\langle B \rangle u$ или $v u$, то *Свёртка(5)*, иначе
• *Отвергнуть*
- Опозн5: если на верху маг. $\langle B \rangle \langle B \rangle v$ или $\nabla \langle B \rangle v$, то *Свёртка(1)*,
• иначе, если на верху маг. $v \langle B \rangle v$, то *Свёртка(7)*, иначе
• *Отвергнуть*
- Опозн6: если на верху маг. $u w$, то *Свёртка(6)*, иначе,
• если на верху маг. $u \langle A \rangle w$, то *Свёртка(8)*, иначе
• *Отвергнуть*

7.6. Распознавание методом “перенос-свёртка”

- Автомат из предыдущего подраздела исследует несколько верхних символов, чтобы решить, какую из операций свёртки нужно выполнить.
- Далее рассматривается подход, который использует расширенный магазинный алфавит для кодирования дополнительной информации о магазине.
- Закодированной информации достаточно, чтобы по верхнему символу магазина и текущему входному символу выяснить, находится ли основа в верхней части магазина, и, если да, то определить основывающее правило, не просматривая других символов магазина.
- Однако, для каждого правила соответствующая ему операция *Свёртка* просматривает символ магазина, расположенный под основой.

Кодирование магазинных символов

- Возьмём ту же грамматику, что и в начале этого раздела:
-
- 1. $\langle S \rangle \rightarrow (\langle A \rangle \langle S \rangle)$
- 2. $\langle S \rangle \rightarrow (b)$
- 3. $\langle A \rangle \rightarrow (\langle S \rangle a \langle A \rangle)$
- 4. $\langle A \rangle \rightarrow (a)$
-
- Будем различать одинаковые символы грамматики, входящие в правые части разных правил.
- При этом новый символ будет одновременно кодировать последовательность символов от начала правой части до самого этого символа.
- Схема кодирования приведена в следующей таблице:

Схема кодирования

Представляемый символ	Магазинный символ	Кодируемая цепочка
a	a_1	(<S> a
	a_2	(a
b	b_1	(b
($(_1$	(
)	$)_1$	(<A> <S>)
	$)_2$	(b)
	$)_3$	(<S> a <A>)
	$)_4$	(a)
<S>	$<S>_1$	(<A> <S>
	$<S>_2$	(<S>
	$<S>_3$	∇ <S>
<A>	$<A>_1$	(<A>
	$<A>_2$	(<S> a <A>
Нет	∇	∇

- Каждый магазинный символ понимается одновременно как грамматический символ и как код цепочки.
- Каждый символ магазина представляет грамматический символ (кроме маркера дна), получаемый из него отбрасыванием индекса.
- Наряду с этим каждый магазинный символ рассматривается как код некоторой цепочки.
- Например, $\langle S \rangle_1$ рассматривается как код цепочки $(\langle A \rangle \langle S \rangle)$.
- Самым правым символом каждой кодируемой цепочки является грамматический символ, представляемый магазинным символом.
- Исключение составляет маркер дна.
- Он не представляет никакого грамматического символа, но рассматривается как код цепочки, состоящей из него самого.
- Новый МП-автомат будет построен так, что магазинный символ вталкивается в магазин только тогда, когда кодируемая этим символом цепочка совместима с цепочкой, которую буде представлять магазин после вталкивания.

- Магазинный символ $\langle A \rangle_1$ оказался бы несовместимым, потому что после вталкивания магазин будет содержать

-

- $$\nabla (((\langle S \rangle_2 a_1 \langle A \rangle_1$$

-

- и цепочка $(\langle A \rangle$, закодированная верхним символом магазина, не является суффиксом представляемой магазином цепочки

- $$((\langle S \rangle a \langle A \rangle$$

-

- и не является конкатенацией ∇ и представляемой цепочки.