

Санкт-Петербургский национальный исследовательский
университет информационных технологий, механики и оптики.

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Прикладная математика

Лабораторная работа №3
Вариант 3

Выполнил:
Студент группы Р3310
Глушков Дмитрий Сергеевич

Санкт-Петербург
2019 г.

Задание 1. (1.4) Удаление бесполезных символов*1. Удаление непроезжих символов.*Исходная грамматика $G = (VT, VN, P, S)$

P	VN	VT
$S \rightarrow SRT \mid c$ $R \rightarrow aRa$ $T \rightarrow aT$	S, R, T	a, c

Формирование нового набора VN' :

Шаг 1.	$VN'0 = \{0\}$
Шаг 2.	$VN'1 = \{S\}$
Шаг 3.	$VN'2 = VN'1$

Исключаем все недостижимые символы:

P'	$S \rightarrow c$
------	-------------------

Результирующая грамматика $G' = (VT', VN', P', S)$

P'	VN'	VT'
$S \rightarrow c$	S	c

2. Удаление недостижимых символов.

Так как S всегда является достижимым, то недостижимые правила в грамматике отсутствуют.

Задание 2. (2.3) Удаление ϵ -правилИсходная грамматика $G = (VT, VN, P, S)$

P	VN	VT
$S \rightarrow AB \mid BCS$ $A \rightarrow aA \mid C$ $B \rightarrow bbB \mid b$ $C \rightarrow cC \mid \epsilon$	S, A, B, C	a, b, c

Формирование множества Nullable:

Шаг 1.	$Nullable0 = \{0\}$
Шаг 2.	$Nullable1 = \{C\}$
Шаг 3.	$Nullable2 = \{C, A\}$

Исключаем все ϵ -правила:

P'	$S \rightarrow AB \mid BCS$ $A \rightarrow aA \mid C$ $B \rightarrow bbB \mid b$ $C \rightarrow cC$
------	--

Преобразование множества P' в соответствии с символами из Nullable:

P''	$S \rightarrow AB \mid BCS \mid B \mid BS$ $A \rightarrow aA \mid C \mid a$ $B \rightarrow bbB \mid b$ $C \rightarrow cC \mid c$
-------	---

Результирующая грамматика $G' = (VT, VN, P'', S)$

P''	VN	VT
$S \rightarrow AB \mid BCS \mid B \mid BS$ $A \rightarrow aA \mid C \mid a$ $B \rightarrow bbB \mid b$ $C \rightarrow cC \mid c$	S, A, B, C	a, b, c

Задание 3. (3.5) Удаление цепных правил

Исходная грамматика $G = (VT, VN, P, S)$

P	VN	VT
$S \rightarrow ABC \mid AB \mid BC \mid A \mid B \mid C$ $A \rightarrow aA \mid a$ $B \rightarrow bB \mid A \mid b$ $C \rightarrow cC \mid B \mid c$	S, A, B, C	a, b, c

Определение множеств Chain:

Chain(S)	S, A, B, C
Chain(A)	без изменений
Chain(B)	A, B
Chain(C)	A, B, C

Удаление цепных правил из P:	
P'	$S \rightarrow ABC \mid AB \mid BC$ $A \rightarrow aA \mid a$ $B \rightarrow bB \mid b$ $C \rightarrow cC \mid c$

Обновление P' в соответствии с множествами Chain:	
Шаг 1.	$S \rightarrow ABC \mid AB \mid BC \mid aA \mid a \mid bB \mid b \mid cC \mid c$
Шаг 2.	$B \rightarrow bB \mid b \mid aA \mid a$
Шаг 3.	$C \rightarrow cC \mid c \mid bB \mid b \mid aA \mid a$

Результирующая грамматика $G' = (VT, VN, P'', S)$

P''	VN	VT
$S \rightarrow ABC \mid AB \mid BC \mid aA \mid a \mid bB \mid b \mid cC \mid c$ $A \rightarrow aA \mid a$ $B \rightarrow bB \mid b \mid aA \mid a$ $C \rightarrow cC \mid c \mid bB \mid b \mid aA \mid a$	S, A, B, C	a, b, c

Задание 4. (4.3) Удаление бесполезных символов, ϵ -правил, цепных правил
 Исходная грамматика $G = (VT, VN, P, S)$

P	VN	VT
$S \rightarrow aB \mid bA \mid cC$ $A \rightarrow cBS \mid bA \mid C \mid b \mid \epsilon$ $B \rightarrow bSA \mid cCb \mid S$ $C \rightarrow Cd \mid aCa$	S, A, B, C	a, b, c, ϵ

1. Удаление непроезводящих символов

Формирование нового набора VN':	
Шаг 1.	$VN'_0 = \{0\}$
Шаг 2.	$VN'_1 = \{A\}$
Шаг 3.	$VN'_2 = \{A, S\}$
Шаг 4.	$VN'_3 = \{A, S, B\}$
Шаг 5.	$VN'_4 = VN'_3$

Удаление непроизводящих правил	
P'	$S \rightarrow aB \mid bA \mid c$ $A \rightarrow cBS \mid bA \mid b \mid \varepsilon$ $B \rightarrow bSA \mid cb \mid S$

Результирующая грамматика $G' = (VT, VN', P', S)$

P'	VN'	VT
$S \rightarrow aB \mid bA \mid c$ $A \rightarrow cBS \mid bA \mid b \mid \varepsilon$ $B \rightarrow bSA \mid cb \mid S$	S, A, B	a, b, c, ε

2. Удаление недостижимых символов из грамматики G'

Формирование нового набора VN'' и VT'' :		
Шаг 1.	$VN''^0 = \{\}$	$VT''^0 = \{\}$
Шаг 2.	$VN''^1 = \{S\}$	$VT''^1 = \{a, b, c\}$
Шаг 3.	$VN''^2 = \{S, A, B\}$	$VT''^2 = \{a, b, c, \varepsilon\}$
Шаг 4.	$VN''^3 = VN''^2$	$VT''^3 = VT''^2$

Так как $VN''^3 = VN'$ и $VT''^3 = VT'$, грамматика G' не содержит недостижимых символов.

3. Удаление ε -правил из грамматики G'

Формирование множества Nullable:	
Шаг 1.	$Nullable^0 = \{\}$
Шаг 2.	$Nullable^1 = \{A\}$

Преобразование множества P' в соответствии с символами из Nullable:	
P'''	$S \rightarrow aB \mid bA \mid c \mid b$ $A \rightarrow cBS \mid bA \mid b$ $B \rightarrow bSA \mid cb \mid S \mid bS$

Результирующая грамматика $G'' = (VT', VN, P'', S)$

P'''	VN'	VT
$S \rightarrow aB \mid bA \mid c \mid b$ $A \rightarrow cBS \mid bA \mid b$ $B \rightarrow bSA \mid cb \mid S \mid bS$	S, A, B	a, b, c

4. Удаление цепных правил из G''

Определение множеств Chain:	
Chain(S)	Без изменений
Chain(A)	Без изменений
Chain(B)	{S}

Удаление цепных правил из P''' :	
P''''	$S \rightarrow aB \mid bA \mid c \mid b$ $A \rightarrow cBS \mid bA \mid b$ $B \rightarrow bSA \mid cb \mid bS$

Обновление P'''' в соответствии с множествами Chain:	
Шаг 1.	$B \rightarrow bSA \mid cb \mid bS \mid aB \mid bA \mid c \mid b$

Результирующая грамматика $G'''' = (VT', VN, P'''', S)$

P''''	VN'	VT
$S \rightarrow aB \mid bA \mid c \mid b$ $A \rightarrow cBS \mid bA \mid b$ $B \rightarrow bSA \mid cb \mid bS \mid aB \mid bA \mid c \mid b$	S, A, B	a, b, c