

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»**  
(ПНИПУ)  
Электротехнический факультет  
Кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы» (ИТАС)  
Направление подготовки: 09.03.01-«Информатика и вычислительная техника»

**Лабораторная работа №1**  
**«Нормальный алгоритм Маркова»**

Выполнила студентка гр. ИВТ-24-16  
Балтаева Алина Илгизовна

Проверил:

Доц.каф. ИТАС

Ольга Андреевна Полякова

\_\_\_\_\_

(оценка)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(дата)

Пермь 2024

## Решение задач в тренажере нормальных алгоритмов Маркова

### 1. Постановка задачи

$$A = \{a, b\}$$

Задание: удалить из непустого слова  $P$  его первый символ. Пустое слово не менять

Правило подстановки:

1)  $*a \rightarrow$

2)  $*b \rightarrow$

3)  $\rightarrow *$

$P = babbab$

### 2. Словесный алгоритм:

Подстановка осуществляется в порядке возрастания их номеров. 1 и 2 правила невозможны. Тогда по 3 правилу пустота слева заменяется на \*. Затем применяется 2 правило, где  $*b$  заменяется на пустоту. Далее действия прекращаются, так как подставка терминальная

$babbab \rightarrow (3\text{-е правило}) *babbab \rightarrow (2\text{-е правило}) abbab$

### 3. Программное решение :

Исходная строка

Рабочая строка					
babbab					
Система подстановок:					
		Образец		Замена	Комментарий
1		*a	→	.	
2		*b	→	.	
3			→	*	
4			→		
5			→		

Результат

Рабочая строка					
abbab					
Система подстановок:					
		Образец		Замена	Комментарий
1		*a	→	.	
2		*b	→	.	
3			→	*	
4			→		
5			→		
6			→		

### 1.Постановка задачи:

$A = \{a, b, c, d\}$

Задание: в слове P требуется удалить все восхождения символа c, а затем заменить первое восхождение под слова bb на ddd

Правило подстановки :

- 1)  $c \rightarrow$
- 2)  $bb \mapsto ddd$

$P = babbacbbac$

### 2.Словесный алгоритм:

Подстановка осуществляется в порядке возрастания их номеров. По 1 правилу c заменяется на пустоту, данная подстановка продолжается до тех пор , пока все c не заменятся, так как подставка нетерминальная. Затем в строке по правилу 2 происходит замена bb на ddd и действия прекращаются, подставка терминальная

$babbacbbac \rightarrow (1\text{-е правило}) babbabbac \rightarrow (1\text{-е правило}) babbabba \rightarrow$

$(3\text{-е правило}) badddabba$

### 3.Программное решение:

Исходная строка

Рабочая строка					
babbacbbac					
Система подстановок:					
		Образец		Замена	Комментарий
→	1	c	→		
→	2	bb	→	ddd.	
→	3		→		
↑	4		→		
↓	5		→		
	6		→		
	7		→		
	8		→		

Результат

Рабочая строка					
badddabba					
Система подстановок:					
		Образец		Замена	Комментарий
→	1	c	→		
→	2	bb	→	ddd.	
→	3		→		

## 1. Постановка задачи

$A = \{a, b\}$

Задание: приписать символ а к концу слова Р

Правило подстановки :

1)  $?b \rightarrow b?$

2)  $?a \rightarrow a?$

3)  $? \rightarrow a$

4)  $\rightarrow ?$

$P = abab$

## 2.Словесный алгоритм:

Подстановка осуществляется в порядке возрастания их номеров. По 4 правилу происходит замена пустоты слева на ?, затем становится возможным подстановка по правилу 2, где ?а заменяется на а?, затем ?b на b?. По 1 правилу, ?а на а? по 2 правилу, ?b на b?. По первому правилу. Далее ? заменяется на а. процесс завершается, по правилу 3 подставка терминальная

$abab \rightarrow (4\text{-е правило}) ?abab \rightarrow (2\text{-е правило}) a?bab \rightarrow (1\text{-е правило}) ab?ab \rightarrow (2\text{-е правило}) aba?b \rightarrow (1\text{-е правило}) abab? \rightarrow (3\text{-е правило}) ababa$

## 3.Программное решение:

Исходная строка

Рабочая строка					
abab					
Система подстановок:					
		Образец		Замена	Коммент
→	1	?b	→	b?	
→	2	?a	→	a?	
→	3	?	→	a.	
↑	4		→	?	
↓	5		→		

Результат

Рабочая строка					
ababa					
Система подстановок:					
		Образец		Замена	Ком
→	1	?b	→	b?	
→	2	?a	→	a?	
→	3	?	→	a.	
↑	4		→	?	
↓	5		→		