

# «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (национальный исследовательский университет) (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

#### ФАКУЛЬТЕТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ

**КАФЕДРА** ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА (ФН11)

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ** МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ (02.03.01)

#### Отчет

по домашней работе № 2-2

#### Вариант № 9

## Дисциплина:

Теория автоматов и алгоритмические языки

Студент группы ФН11-52Б		Очкин н.в.
	(Подпись, дата)	(И.О. Фамилия)
Преподаватель		Кутыркин В.А.
	(Подпись, дата)	(И.О. Фамилия)

# Задача 1

#### Задание

Написать простую программу на паскалеобразном языке с операторами **read** и **write**. С помощью (лексического анализатора) транслировать эту программу в языко токенов.

#### Решение

Запишем программу на языке программирования Pascal, принимающую на вход число и возвращующую true в случае если число четно, false если нечетно:

	1	1 2		4
	Служебные слова	Идентификаторы	Константы	Разделители
1	program	isEven	2	· ;
2	var	number	0	:
3	begin			(
4	readln			)
5	if			=
6	then			
7	writeln			
8	else			
9	end			
10	$\operatorname{mod}$			
11	true			
12	false			
13	Integer			

Сформируем список токенов:

## Задача 2

#### Задание

Провести синтаксический анализ арифметических выражений, переведя его после этого в язык ПОЛИЗ. Реализовать вычисления, используя запись в языке ПОЛИЗ, присвоив переменным фиксированные целые значения.

### Исходные данные

$$-(-b)*(-2)+2-\sqrt{b^2*4}+3*4$$

Запишем алфавит терминалов T и алфавит нетерминалов R

$$T = \langle + \oplus - \ominus * / \uparrow \checkmark \rangle \qquad () \rangle$$

$$R = \langle C Y M S \rangle$$

$$\begin{cases} 1) S \to M\overset{a}{Y}C \mid \oplus M\overset{6}{Y}C \mid \ominus M\overset{B}{Y}C \end{cases}$$

$$B : \begin{cases} 2) C \to \overset{a}{\varepsilon} \mid + M\overset{6}{Y}C \mid - M\overset{B}{Y}C \end{cases}$$

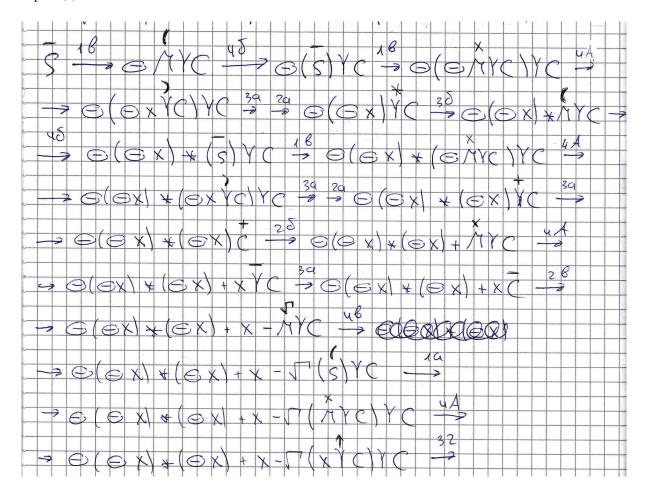
$$\begin{cases} 3) Y \to \overset{a}{\varepsilon} \mid * M\overset{6}{Y} \mid / M\overset{B}{Y} \mid \uparrow M\overset{\Gamma}{Y} \end{cases}$$

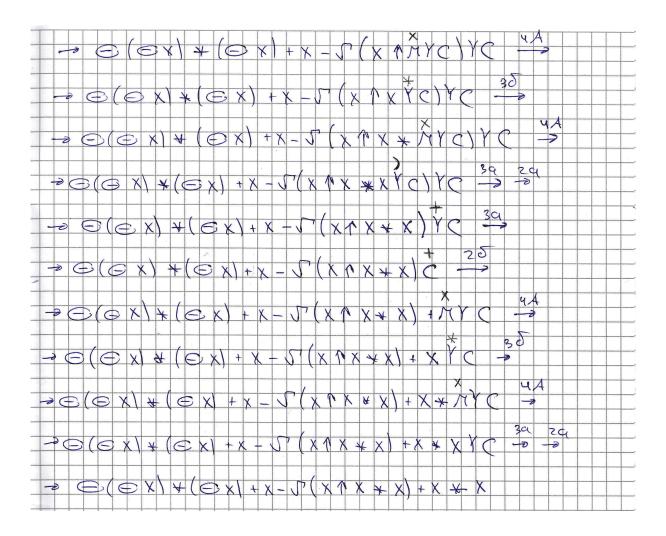
$$4) M \to \overset{a}{x} \mid (\overset{6}{S}) \mid \checkmark (\overset{B}{Y}) \rangle$$

Редуцируем заданное арифметическое выражение до арифметического выражения с одной переменной x:

$$-(-x)*(-x) + x - \sqrt{(x \uparrow x * x) + x * x}$$

Проведем синтаксический анализ





Итого получим

$$\ominus$$
 (  $\ominus$   $x$  ) \* (  $\ominus$   $x$  ) +  $x$  -  $\sqrt{\ }$  (  $x$   $\uparrow$   $x$  \*  $x$  ) +  $x$  \*  $x$ 

Синтаксический анализ был проведе корректно, было получено исходное выражение. Рассмотрим арифметическое выражение:

$$\triangleleft \ominus (\ominus b) * (\ominus 2) + 2 - \sqrt{(2 \uparrow 4 * 3) + 4 * x} \triangleright \tag{1}$$

Запишем в виде ниже прилагаемой таблицы протокол генерации компиляции этого выражения в слово языка ПОЛИЗ. Предполагается, что в начале генерации символ 

 находится на дне стека.

100	1			
CTEK	13 x09	Weicabue	1361 x69	
		I		
(6		I		
10(		I		
(G)	6		6	
106	)	<u>\(\frac{1}{2}\)</u>		
16(				
10	*	I		
(C)*		I		
10 *(		I		
10 * (0	2		2	
10 * (6		IV		
16 * (				
16 *	+	IV	*	
(6	+	11		
1 +	2	,	2	
() +		<u> </u>	+	
< −		I		
4-7		I		
1-5(	6		в	
4-5(	1	I		
4-5(1	2		2	

Итого получили слово на языке ПОЛИЗ:

$$b \ominus \langle 2 \rangle \ominus * \ominus \langle 2 \rangle + b \langle 2 \rangle \uparrow \langle 4 \rangle * \sqrt{\phantom{a}} - \langle 3 \rangle \langle 4 \rangle * + \tag{2}$$

Для вычислений положим, что  $b = \langle 1 \rangle$ . Тогда, проивзедя вычисления в арифметическом выражении (1), получим:

$$\Theta(\Theta\langle 1\rangle) * (\Theta\langle 2\rangle) + \langle 2\rangle - \sqrt{-}(\langle 1\rangle \uparrow \langle 2\rangle * \langle 4\rangle) + \langle 3\rangle * \langle 4\rangle = 
= \Theta(-\langle 1\rangle * (-\langle 2\rangle)) + \langle 2\rangle - \sqrt{\langle 4\rangle} + \langle 12\rangle = 
= -\langle 2\rangle + \langle 2\rangle - \langle 2\rangle + \langle 12\rangle = 
= \langle 10\rangle$$
(3)

Теперь с помощью стека проведем вычисление выражения (1), используя его представление (2) в языке ПОЛИЗ:

Операция	$\Theta$	$\ominus$	*	$\ominus$	+	$\uparrow$	*	$\sqrt{}$	-	*	+	
						2	4			4		
Стек		2	-2		2	1	1	4	2	3	12	
	1	-1	-1	2	-2	0	0	0	0	-2	-2	10

Получили тот же результат, что и в (3).