

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных
систем

Лабораторная работа №1

по дисциплине: Основы программирования

тема: «Программирование алгоритмов линейной структуры»

Выполнил: ст. группы ПВ-202
Буйвало Анастасия Андреевна

Проверил:
Брусенцева Валентина
Станиславовна
Притчин Иван Сергеевич

Белгород 2020 г.

Лабораторная работа №1 **«Программирование алгоритмов линейной структуры»**

Цель работы: получение навыков разработки алгоритмов линейной структуры.

Задания для подготовки к работе:

1. Изучите структуру паскаль-программы; числовые типы данных, правила записи арифметических выражений; арифметические функции стандартной библиотеки, организацию стандартного ввода-вывода, в том числе форматного.
2. Для алгебраических выражений a и b соответствующего варианта из таблицы определите область допустимых значений (ОДЗ) переменных x, y, z .
3. Каждое подвыражение, для вычисления значения, которого нет стандартной функции, приведите к виду, который может быть закодирован на Паскале с использованием стандартных функций. При этом ОДЗ преобразованных выражений должна как можно меньше отличаться от ОДЗ алгебраических выражений. Если ОДЗ преобразованных выражений сузилась, то опишите ее отличие от исходной ОДЗ.
4. Опишите словесно-формульно алгоритм для вычисления значений a и b по формулам для соответствующего варианта из таблицы с использованием преобразованных выражений в алгебраическом виде. Значения одинаковых подвыражений должны вычисляться только один раз. Для этого вводите вспомогательные переменные.
5. Закодируйте алгоритм так, чтобы исходные данные и результаты выводились в разных строках и в середине каждой строки экрана.
6. Подберите тестовые данные и запишите их в виде таблицы.

Задания к работе:

1. Наберите программу, отладьте ее, протестируйте.
2. Выполните анализ ошибок, выявленных при отладке.

Задание варианта № 8:

$$a = \cos(x + 0,0002y) - \log_{10}(8 + z)4z^5 - 4,0008 \quad (1)$$

$$b = \log_{10}(\cos(x + 0,0002y)) - 11z^{\frac{3}{2}} \quad (2)$$

Выполнение работы:

1. Определим область допустимых значений для алгебраических выражений.

Для выражения (1):

$$z > -8$$

Для выражения (2) ОДЗ может быть описана как:

$$\begin{cases} \cos(x + 0,0002y) > 0 \\ z > 0 \end{cases}$$

Найдём такие значения x, y для которых нарушается первое неравенство. Значения функции косинуса принадлежат промежутку от $[-1, 1]$. Можно сделать вывод, что при значении функции 0 неравенство становится неверным. Таким образом:

$$\begin{cases} z > 0 \\ (x + 0,0002y) \in \left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi k; \frac{\pi}{2} + 2\pi k\right), k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

ОДЗ для (1) и (2):

$$\begin{cases} z > 0 \\ (x + 0,0002y) \in \left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi k; \frac{\pi}{2} + 2\pi k\right), k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

2. Каждое выражение, для вычисления которого нет стандартной функции, приведем к виду, который может быть закодирован на Паскале с использованием стандартных функций.

Для вычисления:

$$\begin{aligned} &\log_{10}(8 + z) \\ &\log_{10}(\cos(x + 0,0002y)) \end{aligned}$$

необходимо выполнить переход к новому основанию:

$$\log_{10}(8 + z) = \ln(8 + z) / \ln 10$$

$$\log_{10}(\cos(x + 0,0002y)) = \ln(\cos(x + 0,0002y)) / \ln 10$$

Для вычисления

$$z^{3/2}$$

Необходимо выполнить переход к новому основанию степени:

$$z^{3/2} = e^{3/2 \ln(z)} = \exp(3/2 * \ln(z))$$

Для вычисления

$$z^5$$

Необходимо разложить выражение на множители:

$$z^5 = z * z * z * z * z$$

Поскольку при $z \leq 0$ не может быть определен $\ln(z)$, ОДЗ Паскаль-выражения:

$$\left\{ (x + 0,0002y) \in \left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi k; \frac{\pi}{2} + 2\pi k \right), k \in \mathbb{Z} \right.$$

3. Опишем словесно-формульно алгоритм для вычисления значения a и b .

1) Ввод x, y, z

2) $kw = z^2$

3) $k = \cos(x + 0.0002 * y)$

4) $a = k - \ln(8 + z) / \ln(10) * 4 * kw * kw * z - 4,0008$

5) $b = \ln(k) / \ln(10) - 11 * e^{3/2 * \ln(z)}$

6) Вывод a, b

7) Конец

Тестовые данные:

	Исходные данные			Результаты	
	x	y	z	a	b
1	1	2	3	-1015.6945243	-57.6945243
2	0.5	1.5	3.5	-2231.5169367	-72.0836879
3	-1	20	15	-4136251.7590396	-639.3069217

Текст программы:

```
Program variant8;
```

```
var a, b, x, y, z, k, kw: real;
```

```
begin
```

```
  Writeln('Введите значения x,y,z, такие что:  $z > 0, \cos(x + 0,0002y) > 0,$ );
```

```
  write('x = ');
```

```
  read(x);
```

```
  write('y = ');
```

```
  read(y);
```

```
  write('z = ');
```

```
  read(z);
```

```
  kw:=sqr(z);
```

```
  k:=cos(x+0.0002*y);
```

```
  a:=k-ln(8+z)/ln(10)*4*kw*z*kw-4.0008;
```

```
  b:=ln(k)/ln(10)-11*exp(3/2*ln(z));
```

```
  writeln('При x = ', x:0:3, ', y = ', y:0:3, ', z = ', z:0:3);
```

```
  Writeln('a = ', a:100:7);
```

```
  Writeln('b = ', b:100:7);
```

```
end.
```

Анализ допущенных ошибок:

При наборе программы ошибок сделано не было