

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»  
Кафедра вычислительной техники и инженерной кибернетики

Отчет  
по лабораторной работе №1  
«Программирование линейного вычислительного процесса»  
Вариант 63

Студент гр. АГДЗ-21-01

\_\_\_\_\_

Р.Д.Тасинкамбетов.

(подпись, дата)

Ст. преподаватель

\_\_\_\_\_

Р.М.Харисов.

(подпись, дата)

Уфа 2023

# Лабораторная работа №1

## «Программирование линейного вычислительного процесса»

### 1. Постановка задачи

Разработать блок-схему и программу вычисления значений заданных функций  $K$  для произвольных значений исходных данных. Выполнить тестовый расчет и расчет для заданных значений исходных данных.

$$K = \sqrt[3]{x + \lg(x + a)}; x = (\sin^2(a^3) + \cos(a))^2; a = e^{-b} + \frac{b}{2 \cdot \pi}; b = 0,87.$$

### 2. Анализ задачи

Для вычисления значения функции  $K$  нужно взять значение константы  $c$ , последовательно вычислить значения параметра  $a$ , аргумента  $x$ , функции  $K$ . Исходных данных для расчета достаточно.

Для проверки корректности постановки задачи и определения ограничений на исходные данные найдём область определения и область возможных значений всех расчётных функций.

Область определения функции  $x = x(b)$   $D_x = \{b \in \mathbb{R}, b \neq 0\}$ , её возможные значения  $x \in \mathbb{R}$ .

Область определения функции  $a = a(x, b)$   $D_a = \{x + b > 0\}$ , её возможные значения  $a \in \mathbb{R}$ .

Область определения функции  $y = y(x, a)$   $D_y = \{x, a \in \mathbb{R}\}$ , её возможные значения  $0 \leq y \leq 1 + \sqrt{2}$

Исходные данные ( $b = 0,87$ ) не противоречат области определения расчётных функций.

Подготовим тестовый пример для последующей проверки правильности программы (для контрольного расчёта).

Для упрощения ручного расчёта возьмем  $b = 0,87$ .

Тогда  $a, x = e^{0,92} = 2,5093$

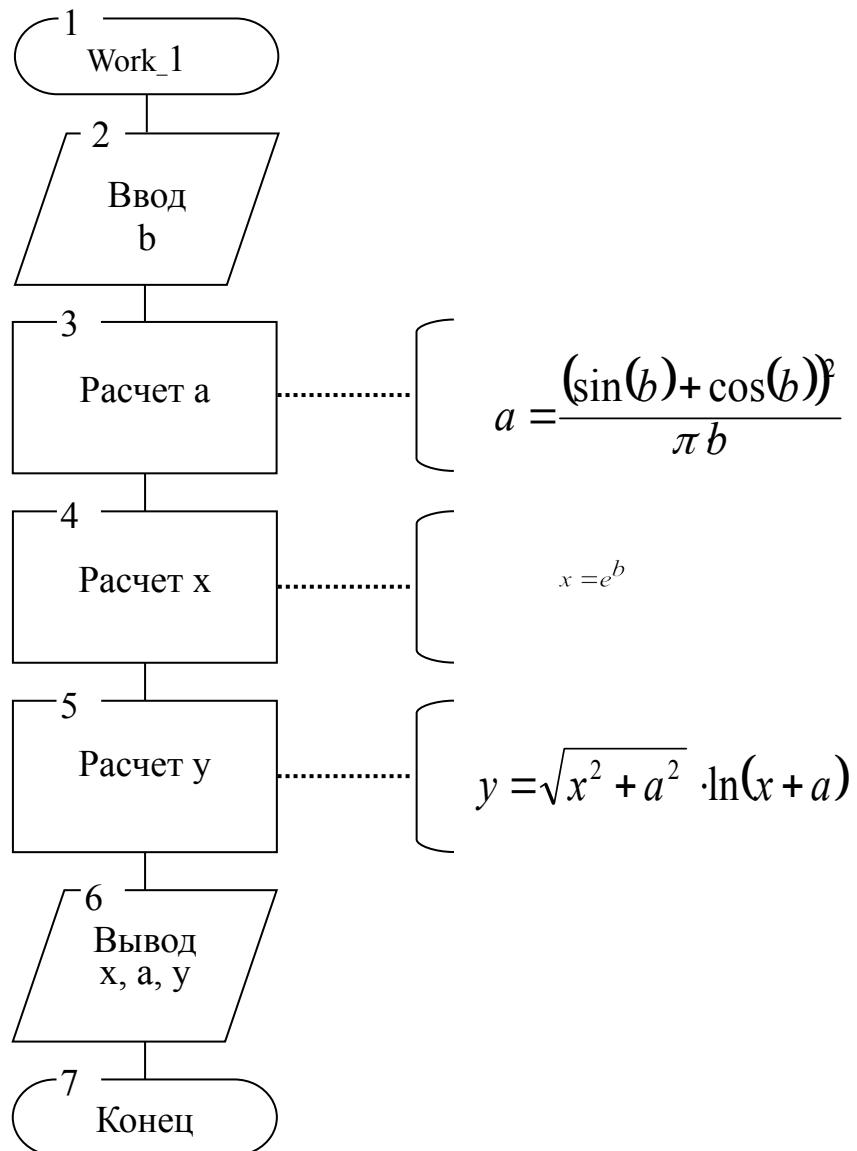
Используя полученные значения  $a$  и  $x$  вычислим

$$y = \sqrt{x^2 + a^2} \cdot \ln(x + a) = \sqrt{2,5093^2 + 0,680^2} \cdot \ln(2,5093 + 0,680) \approx 3,015$$

### 3. Таблица переменных

Смысл переменных	Обозначение		Тип переменной	Примечания
	в алгоритме	в программе		
<u>Исходные данные:</u> константа	B	b	Вещественный	$b \in R, b \neq 0$
<u>Промежуточные данные:</u> параметр аргумент	x a	x a	Вещественный Вещественный	$x+b > 0$ $a \in R$
<u>Результаты:</u> Функция	y	y	Вещественный	$0 \leq y \leq \sqrt{2} + 1$

### 4. Схема алгоритма решения задачи



## 5. Интерфейс программы

Ввод исходных данных запланируем в форме диалога: данные нужно будет вводить с клавиатуры при появлении соответствующего запроса на экране монитора после запуска программы.

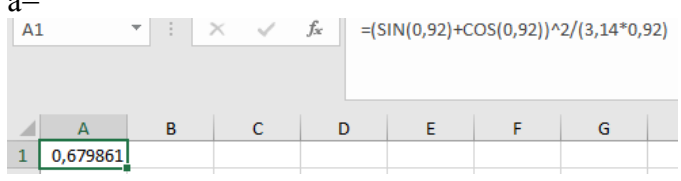
## 6. Текст программы на Паскале

```
program Laba_1;
var b,a,x,y: real;
begin
  writeln('Введите b=>');
  Readln(b);
  writeln('Исходные данные');
  writeln('b=', b:4:3);
  a :=sqr(sin(b)+cos(b))/(pi*b);
  x := exp(b);
  y:=sqrt(sqr(x)+sqr(a))*(ln(x+a));
  writeln('Результаты расчета');
  Writeln('a= ',a:4:3, 'x=', x:4:3,'y=', y:4:3);
end.
```

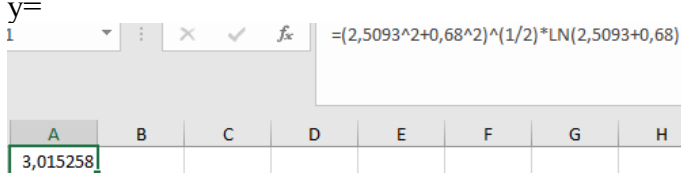
## 7. Результаты расчёта

Результаты расчёта тестового примера:

a=



y=



x=

DEG · RAD  $e^{0,92} = 2,50929038994$

**$e^{0,92}$**

$x^y$	x!	±	C	( )	%	÷
asin	sin	1/x	7	8	9	×
acos	cos	√	4	5	6	-
atan	tan	ln	1	2	3	+
lg	π	e	0	,		=

Результаты контрольного расчёта по программе совпали с результатами ручного тестового расчёта с точностью погрешности округления до трёх цифр после запятой. Следовательно, все расчётные формулы запрограммированы правильно. Программа разработана в соответствии с заданием.

Результаты требуемого расчёта:

```
Введите b=>
0.92
Исходные данные
b=0.920
Результаты расчета
a= 0.680x=2.509y=3.015
```