

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМ. К.Г.  
РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)  
(ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г.РАЗУМОВСКОГО (ПКУ))



---

Факультет цифровых технологий

Кафедра: Информационные системы и цифровые технологии  
Направление подготовки – 09.03.01 «Проектирование и разработка  
программного обеспечения»

ОТЧЕТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Основы алгоритмизации и программирования»

Лабораторная работа № 3.

Вариант №21

Тема: «Табулирование функции 2 переменных. Нахождение максимума и  
минимума функции»

Преподаватель	Белова Ю.Н. <hr/> (ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)
Студент	1 090301-РПРОо-24/1 Алёшина Е. С. <hr/> курс группа (фамилия, имя, отчество)

Москва, 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

СЛОВЕСНАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ .....	3
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	4
БЛОК-СХЕМА.....	5
ЛИСТИНГ ПРОГРАММЫ.....	7
РЕЗУЛЬТАТЫ .....	8

## СЛОВЕСНАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Составить таблицу значений заданной функции. Найти максимальное и минимальное значение функции, соответствующие им значения аргументов для каждого значения параметра Шаг изменения аргумента и параметра студент выбирает самостоятельно так, чтобы число значений параметров было не менее 3, а число значений аргумента для каждого значения параметра не менее 10. Функцию и диапазоны на параметр и переменную взять из вариантов.

Функция	Область аргумента	Область параметра
$Y = x^4 + A * \arctg(x)$	$0.5 \leq x \leq 2$	$1 \leq A \leq 10$

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Дано:

$$f(x) = x^4 + A * \operatorname{arctg}(x)$$

$$xStart \leq x \leq xEnd$$

$$aStart \leq a \leq aEnd$$

xStep = шаг по x; aStep = шаг по a.

$$xStart = 0.5$$

$$xEnd = 2$$

$$xStep = 0.1$$

$$aStart = 1$$

$$aEnd = 10$$

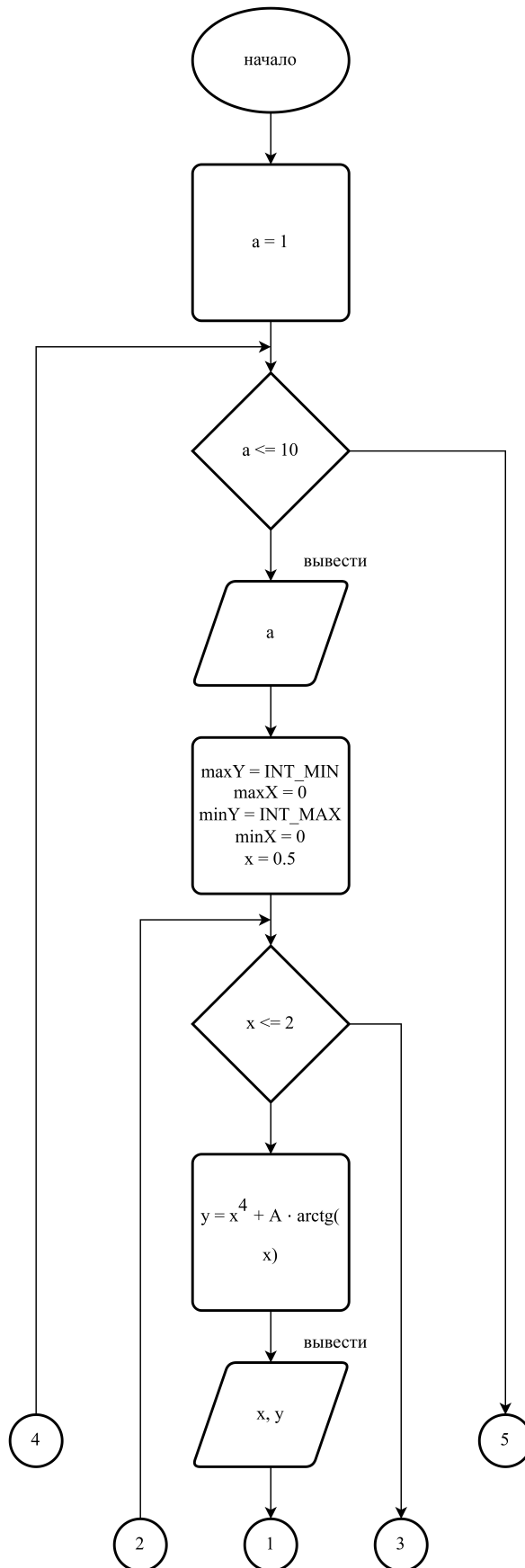
$$aStep = 3$$

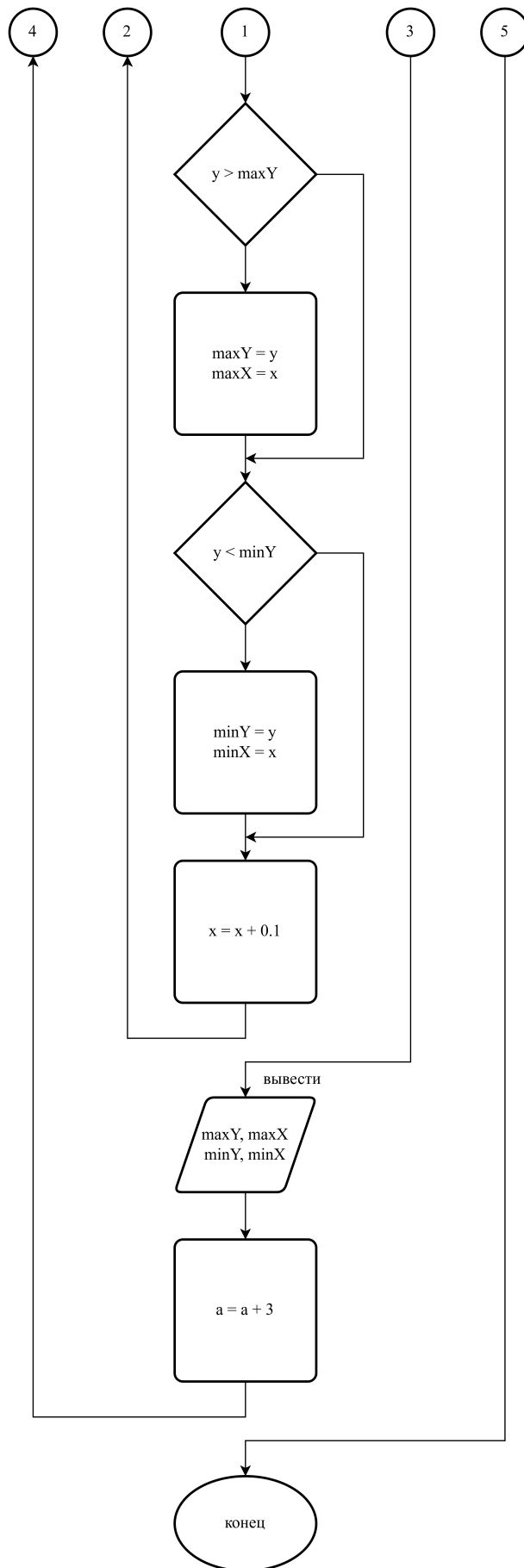
Найти:

$$Y = f(x) - ?$$

$$\max Y, \max X, \min Y, \min X - ?$$

## БЛОК-СХЕМА





## ЛИСТИНГ ПРОГРАММЫ

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
#include <cmath>

int main() {
    for (int a = 1; a <= 10; a += 3) {
        printf("\t a = %d\n", a);
        float maxY = INT_MIN, maxX = 0, minY = INT_MAX, minX = 0;
        for (float x = 0.5; x < 2.1; x += 0.1) {
            float y = pow(x, 4) + a * atan(x);
            printf("x= %.3f y = %.3f\n", x, y);
            if (y > maxY) {
                maxY = y;
                maxX = x;
            }
            if (y < minY) {
                minY = y;
                minX = x;
            }
        }
        printf("*****\n");
        printf("maxY=%.3f\n", maxY);
        printf("maxX=%.3f\n", maxX);
        printf("minY=%.3f\n", minY);
        printf("minX=%.3f\n", minX);
        printf("=====\n");
    }
    return 0;
}
```

## РЕЗУЛЬТАТЫ

a = 1	a = 4	a = 7
x= 0.500 y = 0.526	x= 0.500 y = 1.917	x= 0.500 y = 3.308
x= 0.600 y = 0.670	x= 0.600 y = 2.291	x= 0.600 y = 3.913
x= 0.700 y = 0.851	x= 0.700 y = 2.683	x= 0.700 y = 4.515
x= 0.800 y = 1.084	x= 0.800 y = 3.109	x= 0.800 y = 5.133
x= 0.900 y = 1.389	x= 0.900 y = 3.587	x= 0.900 y = 5.786
x= 1.000 y = 1.785	x= 1.000 y = 4.142	x= 1.000 y = 6.498
x= 1.100 y = 2.297	x= 1.100 y = 4.796	x= 1.100 y = 7.295
x= 1.200 y = 2.950	x= 1.200 y = 5.578	x= 1.200 y = 8.206
x= 1.300 y = 3.771	x= 1.300 y = 6.517	x= 1.300 y = 9.262
x= 1.400 y = 4.792	x= 1.400 y = 7.644	x= 1.400 y = 10.495
x= 1.500 y = 6.045	x= 1.500 y = 8.994	x= 1.500 y = 11.942
x= 1.600 y = 7.566	x= 1.600 y = 10.602	x= 1.600 y = 13.639
x= 1.700 y = 9.391	x= 1.700 y = 12.508	x= 1.700 y = 15.626
x= 1.800 y = 11.561	x= 1.800 y = 14.752	x= 1.800 y = 17.943
x= 1.900 y = 14.118	x= 1.900 y = 17.377	x= 1.900 y = 20.636
x= 2.000 y = 17.107	x= 2.000 y = 20.429	x= 2.000 y = 23.750
*****	*****	*****
maxY=17.107	maxY=20.429	maxY=23.750
maxX=2.000	maxX=2.000	maxX=2.000
minY=0.526	minY=1.917	minY=3.308
minX=0.500	minX=0.500	minX=0.500
=====	=====	=====

a = 10

```

x= 0.500 y = 4.699
x= 0.600 y = 5.534
x= 0.700 y = 6.347
x= 0.800 y = 7.157
x= 0.900 y = 7.984
x= 1.000 y = 8.854
x= 1.100 y = 9.794
x= 1.200 y = 10.834
x= 1.300 y = 12.007
x= 1.400 y = 13.347
x= 1.500 y = 14.890
x= 1.600 y = 16.676
x= 1.700 y = 18.743
x= 1.800 y = 21.135
x= 1.900 y = 23.895
x= 2.000 y = 27.071
*****
maxY=27.071
maxX=2.000
minY=4.699
minX=0.500
=====

```

Process finished with exit code 0