Министерство науки и высшего образования РФ

ФГАОУ ВО Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет

Кафедра «Вычислительная математика, механика и биомеханика»

Отчёт по лабораторной работе № 1  
тема «Линейные алгоритмы»  
по дисциплине «Информатика»

Выполнил: студентка группы ПМ-23-1б Наговицына В. А.

Проверил: ст. пр. каф. ВММБ Ильиных Г.В.

Пермь, 2023

Оглавление

[Задание 1 4](#_Toc147913845)

[1.1 Постановка задачи 4](#_Toc147913846)

[1.2 Алгоритм решения 4](#_Toc147913847)

[1.3 Текст метода решения задачи 4](#_Toc147913848)

[1.4 Тестирование программы 5](#_Toc147913849)

[Задание 2 5](#_Toc147913850)

[2.1 Постановка задачи 5](#_Toc147913851)

[2.2 Алгоритм решения 6](#_Toc147913852)

[2.3 Текст метода решения задачи 6](#_Toc147913853)

[2.4 Тестирование программы 7](#_Toc147913854)

[Задание 3 7](#_Toc147913855)

[3.1. Постановка задачи 7](#_Toc147913856)

[3.2. Алгоритм решения 7](#_Toc147913857)

[3.3. Текст метода решения задачи 8](#_Toc147913858)

[3.4. Тестирование программы 8](#_Toc147913859)

[Задание 4 8](#_Toc147913860)

[4.1. Постановка задачи 8](#_Toc147913861)

[4.2. Алгоритм решения 9](#_Toc147913862)

[4.3. Текст метода решения задачи 9](#_Toc147913863)

[4.4. Тестирование программы 9](#_Toc147913864)

[Задание 5 9](#_Toc147913865)

[5.1. Постановка задачи 9](#_Toc147913866)

[5.2. Алгоритм решения 10](#_Toc147913867)

[5.3. Текст метода решения задачи 10](#_Toc147913868)

[5.4. Тестирование программы 10](#_Toc147913869)

[Задание 6 10](#_Toc147913870)

[6.1. Постановка задачи 10](#_Toc147913871)

[6.2. Алгоритм решения 11](#_Toc147913872)

[6.3. Текст метода решения задачи 11](#_Toc147913873)

[6.4. Тестирование программы 12](#_Toc147913874)

[Задание 7 12](#_Toc147913875)

[7.1. Постановка задачи 12](#_Toc147913876)

[7.2. Алгоритм решения 13](#_Toc147913877)

[7.3. Текст метода решения задачи 13](#_Toc147913878)

[7.4. Тестирование программы 14](#_Toc147913879)

[Задание 8 14](#_Toc147913880)

[8.1. Постановка задачи 14](#_Toc147913881)

[8.2. Алгоритм решения 15](#_Toc147913882)

[8.3. Текст метода решения задачи 15](#_Toc147913883)

[8.4. Тестирование программы 16](#_Toc147913884)

[Задание 9 16](#_Toc147913885)

[9.1. Постановка задачи 16](#_Toc147913886)

[9.2. Алгоритм решения 16](#_Toc147913887)

[9.3. Текст метода решения задачи 17](#_Toc147913888)

[9.4. Тестирование программы 17](#_Toc147913889)

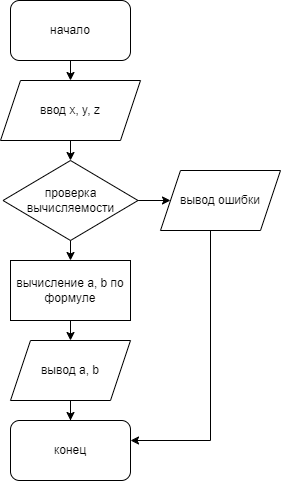
# Задание 1

## 1.1 Постановка задачи

Даны произвольные x, y, z. Вычислить a,b по формулам:

a = , b =

## 1.2 Алгоритм решения

******

## 1.3 Текст метода решения задачи

def task1():

x = float(input("введите х\n"))

y = float(input("введите y\n"))

z = float(input("введите z\n"))

a1 = (abs(x - 1)) \*\* (1 / 5)

a2 = a1 + math.exp(-y)

a3 = math.sin(x) + math.log10(1 + y)

a = a2 / a3

print("a = {:.4}".format(a) + "\n")

b1 = (abs(z + 71)) \*\* (1 / 5)

b2 = math.sin(b1)

b3 = (abs(y)) \*\* (1 / 3)

b4 = math.cos(b3)

b = b2 + b4 + (x \*\* (1 / 3)) + (y \*\* (1 / 4))

print("b = {:.4}".format(b))

try:

task1()

except ZeroDivisionError:

print("делить на ноль нельзя")

exit(0)

except ValueError:

print("логарифм <= 0")

exit(0)

## 1.4 Тестирование программы

Тестирование программы представлено на рисунке 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| а | б | в |

Рис. 1. Выполнение программы:  
а – первый запуск, б – второй запуск, в – третий запуск.

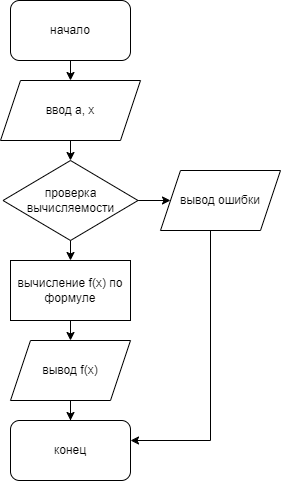
# Задание 2

## Постановка задачи

Вычислить значение f(x) по формуле:

; b = -1; c = 2

## Алгоритм решения



## Текст метода решения задачи

def task2():

a = float(input("введите а\n"))

x = float(input("введите x\n"))

b = -1

c = 2

f = ((x + a) \*\* (1 / 2)) + ((x \*\* 2 + b) / x)

print("f(x) = {:.4}".format(f))

try:

task2()

except ZeroDivisionError:

print("делить на ноль нельзя")

exit(0)

except ValueError:

print("логарифм <= 0")

exit(0)

## Тестирование программы

Тестирование программы представлено на рисунке 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| а | б | в |

Рис. 2. Выполнение программы:  
а – первый запуск, б – второй запуск, в – третий запуск

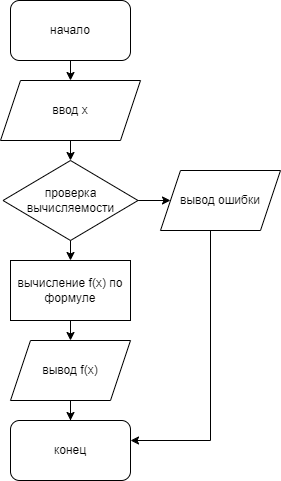
# Задание 3

## 3.1. Постановка задачи

Вычислить значение f(x) по формуле:

## 3.2. Алгоритм решения

Алгоритм решения задачи представлен в виде блок-схемы на рисунке 5.



## 3.3. Текст метода решения задачи

def task3():

x = float(input("введите x\n"))

f1 = math.sin(math.cos(x))

f2 = math.log(x + 1)

f = f1 / f2

print("f(x) = {:.4}".format(f))

try:

task3()

except ZeroDivisionError:

print("делить на ноль нельзя")

exit(0)

except ValueError:

print("логарифм <= 0")

exit(0)

## 3.4. Тестирование программы

Тестирование программы представлено на рисунке 3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| а | б | в |

Рис. 3. Выполнение программы:  
а – первый запуск, б – второй запуск, в – третий запуск.

# Задание 4

## 4.1. Постановка задачи

Вычислить произведение сторон треугольника, высоты которого равны a, b, c

## 4.2. Алгоритм решения



## 4.3. Текст метода решения задачи

def task4():

a = float(input("введите сторону треугольника а\n"))

b = float(input("введите сторону треугольника b\n"))

c = float(input("введите сторону треугольника c\n"))

x = 4 \* (((a \*\* 2) \* (b \*\* 2) \* (c \*\* 2)) \*\* (1/2))

print("Произведение сторон равно {:.4}".format(x))

## 4.4. Тестирование программы

Тестирование программы представлено на рисунке 4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| а | б | в |

Рис. 4. Выполнение программы:  
а – первый запуск, б – второй запуск, в – третий запуск.

# Задание 5

## 5.1. Постановка задачи

Вычислить время падения тела с высоты H с начальной скоростью V

## 5.2. Алгоритм решения

******

## 5.3. Текст метода решения задачи

def task5():

h = float(input("введите h\n"))

v = float(input("введите v\n"))

g = 9.8066

vk = (v \*\* 2 + 2 \* g \* h) \*\* (1 / 2) #вычисляем конечную скорость

time = (vk - v) / 2

print("время падения t = {:.4}".format(time))

## 5.4. Тестирование программы

Тестирование программы представлено на рисунке 5.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| а | б | в |

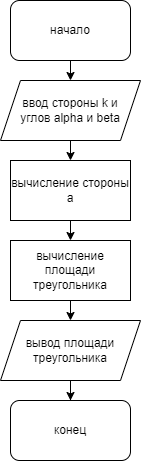
Рис. 5. Выполнение программы:  
а – первый запуск, б – второй запуск, в – третий запуск.

# Задание 6

## 6.1. Постановка задачи

Вычислить площадь треугольника со стороной k и прилежащими углами alpha и beta.

## 6.2. Алгоритм решения



## 6.3. Текст метода решения задачи

def task6():

alpha = float(input("введите alpha в градусах\n"))

beta = float(input("введите beta в градусах\n"))

k = float(input("введите сторону k\n"))

a = (k \* math.sin(math.radians(alpha))) / math.sin(math.radians(beta))

s = 0.5 \* k \* a \* math.sin(math.radians(180 - (alpha + beta)))

print("s = {:.4}".format(s))

## 6.4. Тестирование программы

Тестирование программы представлено на рисунке 6.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| а | б | в |

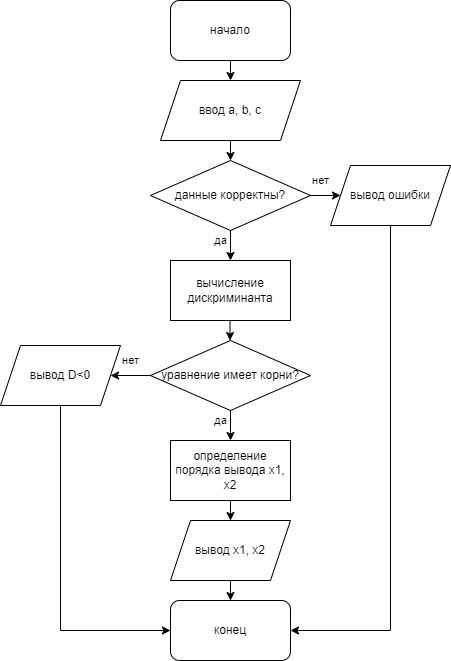
Рис. 6. Выполнение программы:  
а – первый запуск, б – второй запуск, в – третий запуск.

# Задание 7

## 7.1. Постановка задачи

Найти корни квадратного уравнения A + B + C = 0, заданного своими коэффициентами A, B, C (коэффициент A не равен нулю), если известно, что дискриминант уравнения положителен. Вывести вначале меньший, а затем больший из найденных корней. Корни квадратного уравнения находятся по формуле = (-B) / (2 A), где D – дискриминант, равный - 4 C. Входные данные: ввести сначала меньший, а затем в новой строке больший из найденных корней с точностью до 4 цифр в дробной части.

## 7.2. Алгоритм решения



## 7.3. Текст метода решения задачи

def task7():

A = float(input("введите A\n"))

B = float(input("введите B\n"))

C = float(input("введите C\n"))

if not (A >= -10 and A <= 10 and A != 0 and

B >= -10 and B <= 10 and

C >= -10 and C <= 10):

print("Введены некоректные данные\n")

else:

D = B \*\* 2 – (4 \* A \* C)

if (D < 0):

print("D < 0")

exit(0)

x1 = (-B + D \*\* (1/2)) / (2 \* A)

x2 = (-B - D \*\* (1/2)) / (2 \* A)

if (x1 >= x2):

print("x1 = {:.4}".format(x2) + "\n")

print("x2 = {:.4}".format(x1) + "\n")

else:

print("x1 = {:.4}".format(x1) + "\n")

print("x2 = {:.4}".format(x2) + "\n")

## 7.4. Тестирование программы

Тестирование программы представлено на рисунке 7.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| а | б | в | г |

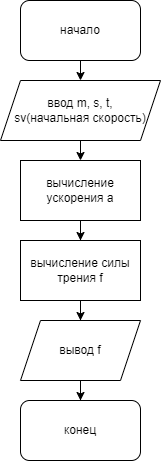
Рис. 7. Выполнение программы:  
а – первый запуск, б – второй запуск, в – третий запуск, г – четвертый запуск.

# Задание 8

## 8.1. Постановка задачи

Тело массой m кг, двигаясь по горизонтальной поверхности с некоторой начальной скоростью, проделало путь до остановки s м за t с. Найдите силу трения, действующую на тело.

## 8.2. Алгоритм решения



## 8.3. Текст метода решения задачи

def task8():

m = float(input("Введите массу тела (в кг)\n"))

s = float(input("Введите путь до остановки (в м)\n"))

t = float(input("Введите время до полной остановки (в секундах)\n"))

start­\_v = float(input("Введите начальную скорость (в м/с)\n"))

a = start\_v / t

f = m \* a

print("Сила трения, действующая на тело = {:.4} Н".format(f))

## 8.4. Тестирование программы

Тестирование программы представлено на рисунке 8.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| а | б | в |

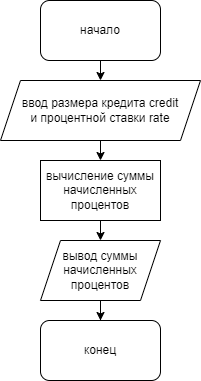
Рис. 8. Выполнение программы:  
а – первый запуск, б – второй запуск, в – третий запуск.

# Задание 9

## 9.1. Постановка задачи

Рассчитать сумму начисленных процентов, если кредит выдан в размере credit рублей на срок 1 год при начислении простых процентов по ставке rate годовых.

9.2. Алгоритм решения



## 9.3. Текст метода решения задачи

def task9():

credit = float(input("введите сумму кредита\n"))

rate = float(input("введите ставку кредита в % годовых\n"))

summ = (credit / 100 \* rate)

print("Сумма начисленных процентов = {:.4}".format(summ))

## 9.4. Тестирование программы

Тестирование программы представлено на рисунке 9.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| а | б | в |

Рис. 9. Выполнение программы:  
а – первый запуск, б – второй запуск, в – третий запуск.