

**ФГАОУ ВО «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Лабораторная работа №1

Линейные программы

Вариант № 28

По дисциплине:

Основы программирования

Выполнил студент 1-го курса группы 243-323

Онищенко А. А.

Проверил

_____Никишина И. Н.

Москва, 2025

Постановка задачи

Написать программу для расчета по формулам. Предварительно подготовить тестовые кейсы в таблице Excel

$$z_1 = \frac{\sin^2 a - \operatorname{tg}^2 a}{\cos^2 a - \operatorname{ctg}^2 a} \qquad z_2 = \operatorname{tg}^6 a$$

Теоретическая часть

Для решения данной задачи был импортирован модуль `math` (`from math import *`) при помощи которого можно получить доступ к основным математическим функциям и операторам. Так как функция котангенса не определена в данной библиотеке, то использовать его приходится следующим образом: `1 / tan(a)`.

Так же из-за ограничений области определения этих двух функций, пришлось воспользоваться условным оператором, который в языке Python имеет следующий вид:

```
if <Логическое выражение>:
    <Блок - выполняется, если условие истинно>
elif <Логическое выражение>:
    <Блок - выполняется, если условие истинно>
else:
    <Блок - выполняется, если все условия ложны>
```

Для получения данных из пользовательского ввода и их преобразования в вещественный тип используется оператор `float(input())`.

А также используется оператор цикла `while` со значением `True`, чтобы было возможно проходиться по программе неограниченное количество раз без ее перезапуска.

Описание программы

Программа написана на алгоритмическом языке Python 3.6, реализована в среде ОС Windows 10 и состоит из частей, отвечающих за ввод данных, вычисление и представление данных на экране монитора.

Описание алгоритма

1. Ввести значение аргумента в градусах и преобразовать его в `float`.
2. Преобразовать градусы в радианы.
3. Проверить условие при которых выражение имеет смысл.
4. Если условие корректно, то вычислить значения **z1** и **z2** при помощи соответствующих функций: `calculate_z1` и `calculate_z2` соответственно.
5. Вывести результаты вычислений на экран.
6. В противном случае, если условие некорректно, сообщить о некорректности пользователю и повторить ввод данных.

Описание входных и выходных данных

Входные данные поступают с клавиатуры, а выходные выводятся на монитор для просмотра. Входные и выходные данные имеют тип `float`.

Листинг программы

```
from math import *

def calculate_z1(a):
    return (sin(a) ** 2 - tan(a) ** 2) / (cos(a) ** 2 - (1 / tan(a)) ** 2)

def calculate_z2(a):
    return tan(a) ** 6

while True:
    angle = float(input("Enter the value of the angle in degrees: "))
    a = radians(angle)
    if angle % 90 != 0:
        z1 = calculate_z1(a)
        z2 = calculate_z2(a)
        print("Angle: {0:.2f}\u00b0 Z1: {1:.5f}".format(angle, z1))
        print("Angle: {0:.2f}\u00b0 Z2: {1:.5f}".format(angle, z2))
    else:
        print("Error: incorrect angle value")
```

Результаты и тестовые кейсы

Enter the value of the angle in degrees: 45

Angle: 45.00° Z1: 1.00000

Angle: 45.00° Z2: 1.00000

Enter the value of the angle in degrees: 60

Angle: 60.00° Z1: 27.00000

Angle: 60.00° Z2: 27.00000

Enter the value of the angle in degrees: 108

Angle: 108.00° Z1: 849.85292

Angle: 108.00° Z2: 849.85292

angle degree	a radians	z1 Excel	z2 Excel	z1 Python	z2 Python
30	0,523598776	0,037037037	0,037037037	0.03704	0.03704
45	0,785398163	1	1	1.00000	1.00000
60	1,047197551	27	27	27.00000	27.00000
108	1,884955592	849,8529157	849,8529157	849.85292	849.85292
129	2,251474735	3,54637571	3,54637571	3.54638	3.54638
150	2,617993878	0,037037037	0,037037037	0.03704	0.03704

Список используемой литературы

1. Н.А. Прохоренок, В.А. Дронов, Python 3 и PyQt 5. Разработка приложений: СПб.: БХВ-Петербург, 2017
2. В.П. Рядченко, Методическое пособие по выполнению лабораторных работ.