Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Курс «Парадигмы и конструкции языков программирования»
Отчет по лабораторной работе №1
«Основные конструкции языка python»

Выполнил:
студент группы ИУ5-31Б
Маркин Денис

Проверил:
преподаватель каф. ИУ5
Нардид Анатолий Николаевич

Москва, 2024 г.

Постановка задачи

Задание.

Разработать программу для решения биквадратного уравнения.

1. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке Python.
2. Программа осуществляет ввод с клавиатуры коэффициентов A, B, C, вычисляет дискриминант и ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ корни уравнения (в зависимости от дискриминанта).
3. Коэффициенты A, B, C могут быть заданы в виде параметров командной строки (вариант задания параметров приведен в конце файла с примером кода). Если они не заданы, то вводятся с клавиатуры в соответствии с пунктом 2. Описание работы с параметрами командной строки.
4. Если коэффициент A, B, C введен или задан в командной строке некорректно, то необходимо проигнорировать некорректное значение и вводить коэффициент повторно пока коэффициент не будет введен корректно. Корректно заданный коэффициент — это коэффициент, значение которого может быть без ошибок преобразовано в действительное число.
5. Дополнительное задание 1 (*). Разработайте две программы на языке Python - одну с применением процедурной парадигмы, а другую с применением объектно-ориентированной парадигмы.
6. Дополнительное задание 2 (*). Разработайте две программы - одну на языке Python, а другую на любом другом языке программирования (кроме C++).

Текст программы

Lab1NoPar.py

```
import sys

import math

#Без парадигмы

def get_coef(to_print, i):


    try:

        coef_s= sys.argv[i]

        coef = float(coef_s)

    except (IndexError, ValueError):

        print(to_print)
```

```
        while(True):
            coef_s = input()
            try:
                coef = float(coef_s)
                break
            except ValueError:
                print("Неверный ввод! Введите число:")

    return coef

def get_roots(a,b,c):
    roots = []
    D = b**2-4*a*c
    if(D <0):
        return roots
    elif(D == 0):
        x = -b/2/a
        if(x>0):
            roots += [round(x**0.5, 4), round(-x**0.5, 4)]
    else:
        x1 = -(b+D**0.5)/2/a
        x2 = -(b-D**0.5)/2/a
        if(x1>0):
            roots += [round(-x1**0.5, 4), round(x1**0.5, 4)]
        if(x2>0):
            roots += [round(-x2**0.5, 4), round(x2**0.5, 4)]
    return roots

def main():
```

```
    a = get_coef("Введите коэффициент a:", 1)
    b = get_coef("Введите коэффициент b:", 2)
    c = get_coef("Введите коэффициент c:", 3)

    roots = get_roots(a, b, c)
    if len(roots) == 0:
        print(f"Уравнение {int(a)}x^4 + {int(b)}x^2 + {int(c)}= 0 не имеет корней.")
    elif len(roots) <= 4:
        root_list = ', '.join(map(str, roots))
        print(f"Уравнение {int(a)}x^4 + {int(b)}x^2 + {int(c)} = 0 имеет корни: {root_list}.")
    else:
        print("Уравнение имеет больше 4-х корней, ОШИБКА!")
if __name__ == "__main__":
    main()
```

Lab1FuncPar.py

```
import sys
#Процедурная парадигма
def input_coef():
    try:
        a_s = sys.argv[1]
        b_s =sys.argv[2]
        c_s = sys.argv[3]
        a= float(a_s)
        b= float(b_s)
        c = float(c_s)
```

```
    except (IndexError, ValueError):
        a = float(vvod("a"))
        b = float(vvod("b"))
        c = float(vvod("c"))

    return a, b, c

def vvod(a):
    print("Введите число " +a)
    while(True):
        coef_s = input()
        try:
            coef = float(coef_s)
            break
        except ValueError:
            print("Неверный ввод! Введите число еще раз:")
    return coef
def calc_disc(a, b, c):
    return b**2 - 4*a*c

def find_roots(a, b, c):
    D = calc_disc(a, b, c)
    roots = []
    if(D<0):
        return None
    elif(D == 0):
        x = -b/2/a
        if(x>0):
            roots+=[round(x**0.5, 4), round(-x**0.5), 4]
```

```
    else:
        x1 = -(b+D**0.5)/2/a
        x2 = -(b-D**0.5)/2/a
        if(x1>0):
            roots += [round(-x1**0.5, 4), round(x1**0.5, 4)]
        if(x2>0):
            roots += [round(-x2**0.5, 4), round(x2**0.5, 4)]
    return roots



def print_roots(roots):
    if roots is None:
        print("Уравнение не имеет действительных корней.")
    elif len(roots) == 2:
        print(f"Уравнение имеет два корня: {roots[0]} и {roots[1]}")
    else:
        print(f"Уравнение имеет четыре корня: +-{roots[1]} и +- {roots[3]}")


def main():
    try:
        a, b, c = input_coef()
        roots = find_roots(a, b, c)
        print_roots(roots)
    except ValueError as e:
        print(f"Ошибка ввода: {e}")


if __name__ == "__main__":
    main()
```

Lab1OOPPar.py

```
#Объектно-ориентированная парадигма
class Bikvadrat:


    def __init__(self, a, b, c):
        self.a = a
        self.b = b
        self.c = c
    def solve(self):
        D = self.b**2 - 4 * self.a * self.c
        if D< 0:
            return "Уравнение не имеет корней"


        y1 = (-self.b + D**0.5) / (2 * self.a)
        y2 = (-self.b - D**0.5) / (2 * self.a)
        roots = []
        if y1 >= 0:
            roots.append(round(y1**0.5,4))
            roots.append(round(-y1**0.5, 4))
        if y2 >= 0:
            roots.append(round(y2**0.5,4))
            roots.append(round(-y2**0.5,4))
        return roots if roots else "Уравнение не имеет корней"
def main():
    a = float(input("Введите коэффициент a: "))
    b = float(input("Введите коэффициент b: "))
    c = float(input("Введите коэффициент c: "))
    ans = Bikvadrat(a, b, c)
    roots = ans.solve()
```

```
    print("Корни уравнения:", roots)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Lab1.go

```
        // There are no classes
//Программа на другом языке (golang)
package main

import (
    "fmt"
    "math"
)

type Bikvadrat struct {
    a float64
    b float64
    c float64
}

func NewBikvadrat(a float64, b float64, c float64) *Bikvadrat {
    return &Bikvadrat{a: a, b: b, c: c}
}

func RoundToDecimal(value float64, places int) float64 {
    pow := math.Pow(10, float64(places))
    return math.Round(value*pow) / pow
```

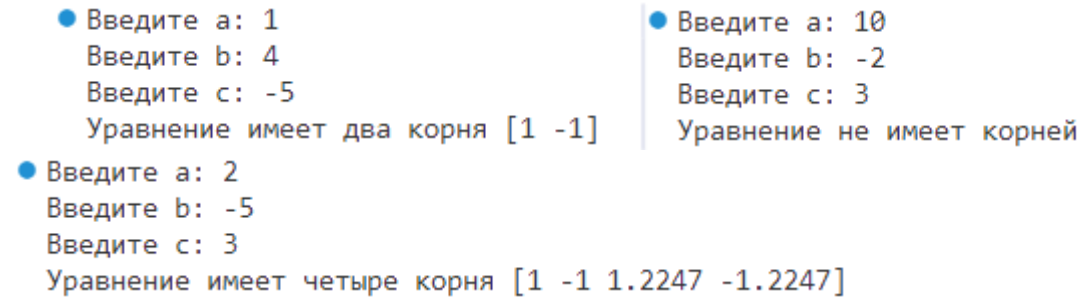
```
}

func Solve(n Bikvadrat) []float64 {
    D := n.b*n.b - 4*n.a*n.c
    roots := []float64{}
    if D < 0 {
        return roots
    } else if D == 0 {
        x := -n.b / 2 / n.a
        if x > 0 {
            roots = append(roots, RoundToDecimal(math.Pow(float64(x), float64(0.5)), 4))
            roots = append(roots, RoundToDecimal(-math.Pow(float64(x), float64(0.5)), 4))
        }
    } else {
        x1 := -(n.b + math.Pow(float64(D), float64(0.5))) / 2 / float64(n.a)
        x2 := -(n.b - math.Pow(float64(D), float64(0.5))) / 2 / float64(n.a)
        if x1 > 0 {
            roots = append(roots, RoundToDecimal(math.Pow(float64(x1), float64(0.5)),
4))
            roots = append(roots, RoundToDecimal(-math.Pow(float64(x1), float64(0.5)),
4))
        }
        if x2 > 0 {
            roots = append(roots, RoundToDecimal(math.Pow(float64(x2), float64(0.5)),
4))
            roots = append(roots, RoundToDecimal(-math.Pow(float64(x2), float64(0.5)),
4))
        }
    }
    return roots
```

```
}


func main() {
    var a int16
    fmt.Print("Введите a: ")
    fmt.Scan(&a)
    var b int16
    fmt.Print("Введите b: ")
    fmt.Scan(&b)
    var c int16
    fmt.Print("Введите c: ")
    fmt.Scan(&c)
    Ans := NewBikvadrat(float64(a), float64(b), float64(c))
    roots := []float64{}
    roots = Solve(*Ans)
    if len(roots) == 0 {
        fmt.Print("Уравнение не имеет корней")
    } else if len(roots) == 2 {
        fmt.Print("Уравнение имеет два корня ", roots)
    } else {
        fmt.Print("Уравнение имеет четыре корня ", roots)
```

Анализ результатов



Язык golang

```
Введите число a
2
Введите число b
5
Введите число c
4
Уравнение не имеет действительных корней.
```

```
Введите число a
2
Введите число b
-5
Введите число c
3
Уравнение имеет четыре корня: +-1.0 и +- 1.2247
```

```
Введите число a
1
Введите число b
4
Введите число c
-5
Уравнение имеет два корня: -1.0 и 1.0
```

Процедурная парадигма

```
Введите коэффициент a: 1
Введите коэффициент b: 5
Введите коэффициент c: 4
Корни уравнения: Уравнение не имеет корней
```

```
Введите коэффициент a: 2
Введите коэффициент b: -5
Введите коэффициент c: 3
Корни уравнения: [1.2247, -1.2247, 1.0, -1.0]
```

```
Введите коэффициент a: 1
Введите коэффициент b: 4
Введите коэффициент c: -5
Корни уравнения: [1.0, -1.0]
```

Объектно-ориентированная парадигма

```
Введите коэффициент a:
1
Введите коэффициент b:
5
Введите коэффициент c:
4
Уравнение 1x^4 + 5x^2 + 4= 0 не имеет корней.
```

```
Введите коэффициент a:
1
Введите коэффициент b:
4
Введите коэффициент c:
-5
Уравнение 1x^4 + 4x^2 + -5 = 0 имеет корни: -1.0, 1.0. _
```

```
Введите коэффициент a:
2
Введите коэффициент b:
-5
Введите коэффициент c:
3
Уравнение 2x^4 + -5x^2 + 3 = 0 имеет корни: -1.0, 1.0, -1.2247, 1.2247.
```

Без парадигмы