Пермский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Высшая школа экономики» Пермь»

Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики.

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1

студента образовательной программы «Программная инженерия»

по направлению подготовки *09.03.04 Программная инженерия*

Чепокова Елизара Сергеевича

Руководитель:

Кандидат технических наук

О.Л. Викентьева

Пермь, 2018 год

# **1. Постановка задачи:**

1. Для задачи 1 определить тип заданных выражений и найти их значения.

2. Составить систему тестов и вычислить полученное выражение для нескольких значений Х, определить при каких Х выражение не может быть вычислено.

3. Для задачи 2 записать выражение, зависящее от координат точки X1 и Y1 и принимающее значение TRUE, если точка принадлежит заштрихованной области, и FALSE, если не принадлежит.

4. Составить систему тестов и вычислить полученное выражение для нескольких точек, принадлежащих и не принадлежащих заштрихованной области.

5. Для задачи 3 вычислить значение выражения, используя различные вещественные типы данных (float и double).

6. Результаты всех вычислений вывести на печать.

7. Объяснить полученные результаты.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Задача 1 | Задача 2 | Задача 3 |
| 23 | 1) --m-n++  2) m\*m<n++  3) n-->++m  4) |  | а=100, b=0.001 |

# **2. Анализ задач:**

## **1 задача**

1. Задать начальные значения для m и n
2. Вывод ответа
   1. Вывод ответа к примеру --m-n++
   2. Вывод true, если m\*m<n, иначе вывод false
   3. Вывод true, если n>m+1, иначе вывод false
3. Задать значение x
   1. Проверить не равно ли оно нулю
4. Вывод результата уравнения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Входные данные | Классы входных данных | Выходные данные | Классы выходных данных | Математическая модель |
| m – целое число  n – целое число | m – любое целое число  n – любое целое число | 1) Ответ к --m-n++  2) True/False  3) True/False | 1) Любое целое число  2) True либо False  3) True либо False | 1) (m-1)-n  2) m\*m<n  3) n>m+1 |
| m – дробное число или не число  n – целое число | m – вещественное число или литеры  n – любое целое число | Ошибка ввода | 1) Любое целое число  2) True либо False  3) True либо False | 1) (m-1)-n  2) m\*m<n  3) n>m+1 |
| m – целое число  n – дробное число или не число | m – любое целое число  n – вещественное число или литеры | Ошибка ввода | 1) Любое целое число  2) True либо False  3) True либо False | 1) (m-1)-n  2) m\*m<n  3) n>m+1 |
| x – целое число, не равное 0 | x ≠ 0 | 4) Ответ к | Вещественное число |  |
| x – дробное число, 0 или не число | x – дробное число, 0 или литеры | Ошибка ввода или х не может быть равен 0 | Вещественное число |  |

## **2 задача**

1. Задать значения точке на координатах x и y
2. Проверить, равняются ли они целыми числами
3. Вывод результата
   1. Вывод true если точка принадлежит закрашенной области
   2. Вывод false если точка не принадлежит закрашенной области

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Входные данные | Классы входных данных | Выходные данные | Классы выходных данных | Математическая модель |
| x – целое число  y – целое число | x – Вещественное число  y – Вещественное число | True/False | True либо False | & |
| x – дробное число или не число  y – целое число | x – Не число  y – Вещественное число | Ошибка ввода | True либо False | & |
| x – целое число  y – дробное число или не число | x – Вещественное число  y – Не число | Ошибка ввода | True либо False | & |

## **3 задача**

1. Нажать кнопку пуск
2. Увидеть, как программа подставила значения к переменным a и b, вычислила ответ к предложенному примеру и вывела ответ.
3. Убедиться в ответе в double и float

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Входные данные | Классы входных данных | Выходные данные | Классы выходных данных | Математическая модель |
| a = 100  b = 0.001 | a – целое положительное число  b – вещественное положительное число | Ответ в double= 0,999999694344575  Ответ в float= 0,006357849 | Вещественные положительные числа |  |

## **Формулы, используемые при решении задач:**

1. b = (--m)-(n++)
2. x = 1+(1/x)+(1/(x\*x))
3. ok1 = x\*x + y\*y <= 25
4. ok2 = (x + 5) \* (x + 5) + y \* y <= 25
5. ans = ((((a-b)\*(a-b)\*(a-b))-((a\*a\*a)-(3\*(a\*a)\*b)))/((3\*a\*(b\*b))-(b\*b\*b)))
6. c = (a1-b1)\*(a1-b1)\*(a1-b1)
7. d = a1\*a1\*a1
8. e = a1\*a1
9. f = 3\*e\*b1
10. g = b1\*b1
11. h = 3\*a1\*g
12. i = b1\*b1\*b1
13. ans1 = ((c-(d-f))/(h-i))

# **3. Результаты проектирования:**

## **Блок-схема для 1 задачи**

ДА

НЕТ

НЕТ

НЕТ

ДА

ДА

Начало

Ввод m

Конец

Ввод n

1)(--m)-(n++)

2)m\*m<n++?

2)True

3)n-->++m?

3)True

3)False

Вывод ответов 1, 2 и 3;

НЕТ

Ввод x

4)x=0?

 4) x не может быть равен нулю

4) x=1+(1/x)+(1/(x\*x))

ДА

ДА

ДА

НЕТ

НЕТ

M - вещественное?

N - вещественное?

 2)False

N - вещественное?

## **Блок-схема для 2 задачи**

ДА

ДА

НЕТ

Начало

Конец

Ввод x

Ввод y

X - вещественное?

Y - вещественное?

Вывод true

Вывод false

Вывод false

ДА

НЕТ

НЕТ

x\*x+y\*y≤25?

x\*x+y\*y≤25?

НЕТ

ДА

## **Блок-схема для 3 задачи**

ans=((((a-b)\*(a-b)\*(a-b))-((a\*a\*a)-(3\*(a\*a)\*b)))/((3\*a\*(b\*b))-(b\*b\*b)))

Начало

Конец

a=100

b=0.001

ans=…

Вывод ans

c=(a-b)\*(a-b)\*(a-b)

e = a\*a

i = b\*b\*b

h = 3\*a\*g

g = b\*b

f = 3\*e\*b

d = a\*a\*a

ans1 = ((c-(d-f))/(h-i))

Вывод ans1

# **4. Код программы:**

## **Программа для решения задач на языке C#**

Программой для решения задач был Microsoft Visual Studio 2017 professional

## **Код 1 программы:**

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Linq;

using System.Text;

using System.Threading.Tasks;

namespace ConsoleApplication1

{

class Program

{

static void Main(string[] args)

{

int m,n,x;

Console.WriteLine("Введите m и n:");

bool ok;

do // Это чтоб не вводились литеры

{

Console.Write("m= ");

string buf = Console.ReadLine(); // Присваивание значения переменной m

ok = int.TryParse(buf, out m);

}

while (!ok);

do // Это чтоб не вводились литеры

{

Console.Write("n= ");

string buf = Console.ReadLine(); // Присваивание значения переменной n

ok = int.TryParse(buf, out n);

}

while (!ok);

double a = m-1;

double c = n++;

double d = n--;

double e = n+1;

a = m - n;

double b = ( m-1) - (n);

{

Console.WriteLine("1) m=" + (m-1) + " n=" + (n+1) + " --m-n++ = " + b); // Вывод первого ответа в консоле

if ((m \* m) < n)

Console.WriteLine("2) m=" + (m + 1) + " n=" + (n - 1) + " m++>--n = true"); // Вывод второго ответа в консоле

else

Console.WriteLine("2) m=" + (m + 1) + " n=" + (n - 1) + " m++>--n = false"); // Вывод второго ответа в консоле

if (n > (m+1))

Console.WriteLine("3) m=" + (m - 1) + " n=" + (n + 1) + " m--<++n = true"); // Вывод третьего ответа в консоле

else

Console.WriteLine("3) m=" + (m - 1) + " n=" + (n + 1) + " m--<++n = false"); // Вывод третьего ответа в консоле

}

Console.WriteLine(" ");

Console.WriteLine("Введите x:");

do // Это чтоб не вводились литеры

{

Console.Write("x= ");

string buf = Console.ReadLine(); // Присваивание значения переменной x

ok = int.TryParse(buf, out x);

}

while (!ok);

if (x==0) // ОДЗ для x

{

Console.WriteLine("4) x не может быть равен нулю"); // Программа выдает ошибку если x = 0

}

else

{

x = 1 + (1/x) + (1/(x\*x)); // Присваивание решения иксу

Console.WriteLine("4) " + x); // Вывод четвертого ответа

}

Console.ReadKey();

}

}

}

## **Код 2 программы:**

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Linq;

using System.Text;

using System.Threading.Tasks;

namespace ConsoleApplication1

{

class Program

{

static void Main(string[] args)

{

double x, y;

bool ok;

do // Это чтоб не вводились литеры и еще что то

{

Console.WriteLine("Введите значение x");

string buf = Console.ReadLine(); // Присваивание значения переменной x

ok = Double.TryParse(buf, out x);

}

while (ok != true);

do // Это чтоб не вводились литеры и еще что то

{

Console.WriteLine("Введите значение y");

string buf = Console.ReadLine(); // Присваивание значения переменной y

ok = Double.TryParse(buf, out y);

}

while (ok != true);

bool ok1 = x\*x + y\*y <= 25; // если все выражение меньше или равно 25 то оно входит в закр область

bool ok2 = (x + 5) \* (x + 5) + y \* y <= 25; //аналогично

ok = ok1 || ok2; //оба значения сравниваются

Console.WriteLine(ok);

Console.ReadKey();

}

}

}

## **Код 3 программы:**

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Linq;

using System.Text;

using System.Threading.Tasks;

namespace ConsoleApplication2

{

class Program

{

static void Main(string[] args)

{

double a = 100, b = 0.001;

double ans = ((((a - b)\*(a - b)\*(a - b))-((a\*a\*a)-(3\*(a\*a)\*b)))/((3\*a\*(b\*b))-(b\*b\*b)));

/\* сначала я упрощал

\* но потом я подумал что будет здорово оставить как пример

\* так что я оставил

\* + с упращениями все не влезло бы в блок-схему\*/

Console.WriteLine("Ответ в double= {0}", ans);

float a1 = 100f, b1 = 0.001f;

float c = (float)Math.Pow((a1 - b1), 3); // упрощение выражения заменой (a - b)\*(a - b)\*(a - b) переменной с

float d = (float)Math.Pow(a1, 3); // упрощение выражения заменой a\*a\*a переменной d

float e = (float)Math.Pow(a1, 2); // упрощение выражения заменой a\*a переменной e

float f = (float)Math.Pow((3\*(e)\* b1), 1); // упрощение выражения заменой (3\*(a\*a)\*b) переменной f

float g = (float)Math.Pow(b1, 2); // упрощение выражения заменой b\*b переменной g

float h = (float)Math.Pow((3\*a1\*(g)), 1); // упрощение выражения заменой (3\*a\*(b\*b) переменной h

float i = (float)Math.Pow(b1, 3); // ОСТАВЛЮ ЭТО БЕЗ КОММЕНТАРИЕВ

float ans1 = ((c - (d - f)) / ( h - i)); /\* ВОТ ТУТ КАКАЯ ТО ЧУШЬ

\* Я не понимаю что здесь не так

\* почему то в ответе выдает на 2 символа больше чем надо

\* я спрашивал у Викентьевой О.Л. но она тоже не понимает в чем проблема

\* (как мы поняли это начинается с 28 строки)

\* если что я не приделах

\* все работает правильно\*/

Console.WriteLine("Ответ в float= {0}", ans1);

Console.ReadKey();

}

}

}

## Описание используемых в программе методов класса Math:

Math.Pow – возведение в степень

# **5. Система тестов:**

## **Тесты для 1 задачи:**

### **Чёрный ящик**

Тесты

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Входные данные | Ожидаемый результат | Полученный результат |
| T1 | m =; n=; x= | Введите m | + |
| T2 | m =0; n=0; x=0 | 1) m=-1 n=1 --m-n++ = -1  2) m=1 n=-1 m++>--n = false  3) m=-1 n=1 m--<++n = false  4)x не может быть равен нулю | + |
| T3 | m =1; n=1; x=1 | 1) m=0 n=2 --m-n++ = -1  2) m=2 n=0 m++>--n = false  3) m=0 n=2 m--<++n = false  4) 3 | + |
| T4 | m =1; n=2,5; x=5,0 | Введите n | + |
| T5 | m =-5; n=10; x=40 | 1) m=-6 n=11 --m-n++ = -16  2) m=-4 n=9 m++>--n = false  3) m=-6 n=11 m--<++n = true  4) 1 | + |
| T6 | m =-5; n=-10; x=-40 | 1) m=-6 n=-9 --m-n++ = 4  2) m=-4 n=-11 m++>--n = false  3) m=-6 n=-9 m--<++n = false  4) 1 | + |
| T7 | m=as; n=sd; x=1 | Введите m | + |

Критерии

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемая ситуация | Тесты | | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 |
| 1 | Классы входных данных для n |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.1 | Ничего не введено | + |  |  |  |  |  |  |
| 1.2 | Ноль |  | + |  |  |  |  |  |
| 1.3 | Единица |  |  | + |  |  |  |  |
| 1.4 | Вещественные числа |  |  |  | + | + | + |  |
| 1.5 | Не числа |  |  |  |  |  |  | + |
| 2 | Классы входных данных для m | | | | | | | |
| 2.1 | Ничего не введено | + |  |  |  |  |  |  |
| 2.2 | Ноль |  | + |  |  |  |  |  |
| 2.3 | Единица |  |  | + |  |  |  |  |
| 2.4 | Вещественные числа |  |  |  | + | + | + |  |
| 2.5 | Не числа |  |  |  |  |  |  | + |
| 3 | Классы входных данных для x | | | | | | | |
| 3.1 | Ничего не введено | + |  |  |  |  |  |  |
| 3.2 | Ноль |  | + |  |  |  |  |  |
| 3.3 | Единица |  |  | + |  |  |  |  |
| 3.4 | Вещественные числа |  |  |  | + | + | + | + |
| 4 | Классы выходных данных для 1го ответа | | | | | | | |
| 4.1 | Вещественные числа |  | + | + |  | + | + |  |
| 4.2 | Ничего | + |  |  | + |  |  | + |
| 5 | Классы выходных данных для 2го ответа | | | | | | | |
| 5.1 | True |  |  |  |  |  |  |  |
| 5.2 | False |  | + | + |  | + | + |  |
| 5.4 | Ничего | + |  |  | + |  |  | + |
| 6 | Классы выходных данных для 3го ответа | | | | | | | |
| 6.1 | True |  |  |  |  | + |  |  |
| 6.2 | False |  | + | + |  |  | + |  |
| 6.4 | Ничего | + |  |  | + |  |  | + |
| 7 | Классы выходных данных для 4го ответа | | | | | | | |
| 7.3 | Вещественные числа |  | + | + |  | + | + |  |
| 7.4 | Ничего | + |  |  | + |  |  | + |

### **Белый ящик**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 |
| do {}while (!ok);//m | 0 | + | + |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  | + |  |  |  |  |
| n |  |  |  | + | + | + |  |
| литер |  |  |  |  |  |  | + |
| do {}while (!ok);//n | 0 | + | + |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  | + |  |  |  |  |
| n |  |  |  | + | + | + |  |
| литер |  |  |  |  |  |  | + |
| do {}while (!ok);//y | 0 | + | + |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  | + |  |  |  | + |
| n |  |  |  | + | + | + |  |
| литер |  |  |  |  |  |  |  |
| if ((m \* m) < n) | true |  |  |  |  |  |  |  |
| false |  | + | + |  | + | + |  |
| ничего | + |  |  | + |  |  | + |
| if (n > (m+1)) | true |  |  |  |  | + |  |  |
| false |  | + | + |  |  | + |  |
| ничего | + |  |  | + |  |  | + |
| x = 1 + (1/x) + (1/(x\*x)) | 0 |  | + |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  | + | + |  |
| n |  |  | + |  |  |  |  |
| ничего | + |  |  | + |  |  | + |

## **Тесты для 2 задачи:**

### **Чёрный ящик**

Тесты

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Входные данные | Ожидаемый результат | Полученный результат |
| T1 | x =; y= | Введите x | + |
| T2 | x =0; y=0 | true | + |
| T3 | x =1; y=1 | true | + |
| T4 | x =-6; y=-19 | false | + |
| T5 | x =3,5; y=28,3 | false | + |
| T6 | x =1; y=asd | Введите y | + |
| T7 | x =asd; y=1 | Введите x | + |

Критерии

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемая ситуация | Тесты | | | | | | |
| 1 | Классы входных данных для x | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 |
| 1.1 | Ничего не введено | + |  |  |  |  |  |  |
| 1.2 | Ноль |  | + |  |  |  |  |  |
| 1.3 | Единица |  |  | + |  |  |  |  |
| 1.4 | Вещественные числа |  |  |  | + | + | + | + |
| 1.5 | Не числа |  |  |  |  |  | + | + |
| 2 | Классы входных данных для y | | | | | | | |
| 2.1 | Ничего не введено | + |  |  |  |  |  |  |
| 2.2 | Ноль |  | + |  |  |  |  |  |
| 2.3 | Единица |  |  | + |  |  |  |  |
| 2.4 | Вещественные числа |  |  |  | + | + | + | + |
| 2.5 | Не числа |  |  |  |  |  | + | + |
| 3 | Классы выходных данных | | | | | | | |
| 3.1 | True |  | + | + |  |  |  |  |
| 3.2 | False |  |  |  | + | + |  |  |
| 3.3 | Ничего | + |  |  |  |  | + | + |

### **Белый ящик**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 |
| do {}while (ok != true); //x | 0 |  | + |  |  |  |  |  |
| n |  |  | + | + | + |  |  |
| ничего | + |  |  |  |  |  |  |
| литер |  |  |  |  |  | + | + |
| do {}while (ok != true);;//y | 0 |  | + |  |  |  |  |  |
| n |  |  | + | + | + |  |  |
| ничего | + |  |  |  |  |  |  |
| литер |  |  |  |  |  | + | + |
| bool ok1 = x\*x + y\*y <= 25 | true |  | + | + |  |  |  |  |
| false |  |  |  | + | + |  |  |
| Ввод | + |  |  |  |  | + | + |
| bool ok2 = (x + 5) \* (x + 5) + y \* y <= 25 | true |  | + | + |  |  |  |  |
| false |  |  |  | + | + |  |  |
| Ввод | + |  |  |  |  | + | + |

## Тесты для 3 задачи:

Данная задача не имеет входных данных, имеет один тип выходных данных и не имеет никаких условий или циклов. Данная программа запускается и дает верные результаты, а значит тестов не требуется

# **6. Объяснение результатов работы программы:**

## **1 программа**

Данная задача показывает пример постфиксной и инфиксной записей арифметических операций. Инфиксная запись (++m) совершает действие над переменной до начала расчета остального выражения (m+1). Постфиксная запись (m--) совершает действие над переменной после окончания расчета остального выражения (m-1).

## **2 программа**

Водятся координаты точки, а программа проверяет входит ли точка в закрашенную область.

Данные верны, пояснения не требуются.

## **3 программа**

Программа показывает различия выведения результатов в double и float.

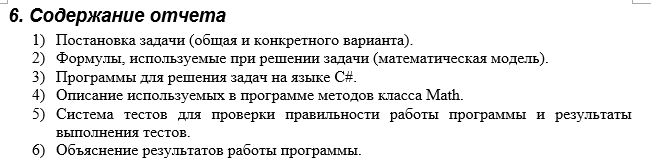
Значение выражения в формате данных DOUBLE:

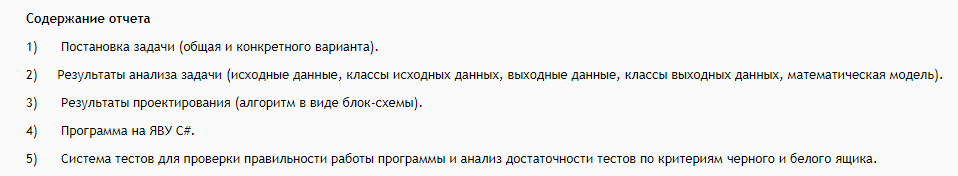
Значение выражения в формате данных FLOAT:

В формате данных double результаты получились точнее, чем в float, т.к. размер памяти, выделяемой под double, гораздо больше размера памяти, выделяемой по float. Из-за этого вычисления в double точнее, а float эффективнее по памяти.

# **Для справки:**

Почему-то объявлено 2 разных содержания отчета, из-за чего возникает некая невнятность





В 3ей задаче не указано что нужно упрощать везде, поэтому я не стал упрощать вывод с double, так как схема получилась бы большой. Так же у меня возникла проблема с отображением ответа в float. Я не понимаю что здесь не так почему то в ответе выдает на 2 символа больше чем надо я спрашивал у Викентьевой О.Л. но она тоже не понимает в чем проблема (как мы поняли это начинается здесь (float)Math.Pow(b1, 3);) но все работает правильно.

Не до конца разобрался в белом ящике.

Не совсем понятно, что нужно писать в «Объяснении результатов работы программы»

Отчёт написан по ГОСТу реферата, так как не смог найти или узнать ГОСТ отчёта.

Для удобства я разделил все по главам и по под главам (включите область навигации)