Министерство образования и науки Российской Федерации

МГТУ им .Н.Э Баумана

Факультет «Робототехника и комплексная автоматизация»

Кафедра «РК6»

**Отчет по лабораторной работе**

По курсу «Объектно-ориентированное программирование»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Выполнил: |  |  | Студент | Журавлев Н.В. |
|  |  |  | Группа | РК6-12Б |
|  |  |  |  |  |
| Проверил: |  |  |  | Кузьмина И.А. |
|  |  |  | Дата | 23.04.2020 |
|  |  |  | Подпись | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**Лабораторная работа №5**

Разработать объектно-ориентированную программу поиска точек отрезков прямых линий на плоскости XY, которые имеют обе целочисленные координаты. Отрезки должны задаваться парами координат своих концов в строках потока стандартного ввода. Пары целочисленных координат точек каждого заданного отрезка должны отображаться через поток стандартного вывода. Программная реализация поиска должна основываться на разработке контейнерного класса отрезка. Его компонентные данные должны включать подобъекты класса точки для координат концов отрезка, а компонентный метод должен перечислять все целочисленные точки отрезка в порядке увеличения координаты Y. Конструкторы классов отрезка и точки должны использовать инициализаторы своих компонентных данных.

**Описание алгоритма**

1)Класс точки с перегрузкой оператора ввода/вывода,приватными полями координат, получения значения этих координат соответсвенно, указание на дружеский класс Line.  
2) Класс Line с приватными полями 2 объекта класса Dot, функции нахождения x через у.

3) Считываем 2 точки,пока не будет введён символ,кроме цифры.  
4) Если координаты у равны, то проверяется целые ли эти числа,затем печатаются целые координаты х.

5) Иначе для каждого у между 2 точками,находится х,затем проверяется на целое число

6)Вывод точек

**Текст программы**

#include <iostream>

#define E 0.001

using namespace std;

class Line;

class Dot{

friend class Line;

friend istream& operator>>(istream&, Dot&);

friend ostream& operator<<(ostream&, Dot&);

private:

float x;

float y;

public:

Dot(float xx=0.0, float yy=0.0) : x(xx), y(yy) { };

float getx() { return x; };

float gety() { return y; };

};

class Line{

private:

Dot p1;

Dot p2;

public:

Line(Dot& p, Dot& q) : p1(p), p2(q) {};

Line(float x1, float y1, float x2, float y2) : p1(x1,y1), p2(x2,y2) {}

Dot clipx(int y);

};

Dot Line::clipx(int y) {

float dx = p2.x - p1.x;

float dy = p2.y - p1.y;

if(dy == 0){

return Dot(p1.x,p1.y);

}

float x0 = ((y - p1.y) \* dx)/dy + p1.x;

return Dot(x0, y);

}

istream& operator>>(istream& input, Dot& p) {

char semicolon=';';

input >> p.x >> semicolon >> p.y;

return input;

}

ostream& operator<<(ostream& output, Dot& p) {

char semicolon = ';';

output << p.x << semicolon << p.y;

return output;

}

int main() {

Dot A, B, C;

float xa, ya, xb, yb;

cout << "Input xa;ya xb;yb or exit" << endl;

while(cin >> A >> B) {

xa = A.getx(), xb = B.getx(), ya = A.gety(), yb = B.gety();

if(ya == yb && ya > 0) {

if (ya = (int) ya) {

if(xa > xb){

int t;

t = xa;

xa = xb;

xb = t;

}

for(;xa <= xb;xa++){

if(xa >= 0 && xa == (int) xa){

Line l(xa,ya,xb,yb);

C = l.clipx(0);

cout << C << endl;

}

}

}

} else {

int begin\_y,end\_y;

if (ya < yb) {

begin\_y = (int)ya;

if (begin\_y < ya){

begin\_y++;

}

end\_y = (int)yb;

} else {

begin\_y = (int)yb;

if (begin\_y < yb){

begin\_y++;

}

end\_y = (int)ya;

}

for (;begin\_y <= end\_y; begin\_y++) {

Line l(A, B);

C = l.clipx(begin\_y);

xa = C.getx();

if((xa < ((int)xa + E) && xa > ((int)xa - E) )&& (xa >= 0) && (begin\_y >= 0))

cout << C << endl;

}

}

cout << "Input xa;ya xb;yb or exit" << endl;

}

return(0);

}

**Тесты**

**Ввод Вывод**

1;1 3;3 1;1

2;2

3;3

Input xa;ya xb;yb or exit

1.5;1.5 3.5;3.5 2;2

3;3

Input xa;ya xb;yb or exit

-1;-1 1;1 0;0

1;1

Input xa;ya xb;yb or exit

-1;1 1;1 0;1

1;1

Input xa;ya xb;yb or exit

1;1 1;2 1;1

1;2

**Результат**

Точек отрезков прямых линий на плоскости XY, которые имеют обе целочисленные координаты

**Списки литературы**

1)Волосатова Т. М., Родионов С. В. «Объектно-ориентированное программирование на С++» 2)http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=VU/base.cou