МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

“ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

КАФЕДРА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ

ЗВІТ

З ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ №7

ЗА ТЕМОЮ “ ГЕОМЕТРИЧНІ АЛГОРИТМИ”

Виконав студент

групи КН-221д

Габорець

Перевірив

Солонська С.В.

Харків 2022

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7

Тема: ГЕОМЕТРИЧНІ АЛГОРИТМИ

Мета роботи: познайомитися із основними геометричними алгоритмами.

Завдання :

Розробити програму, яка читає з клавіатури число N (1 < N < 256) та N пар дійсних чисел — координати точок на площині. Програма виконує один за алгоритмів згідно варіанту

Варіант завдань

Побудувати опуклу оболонку наданих точок алгоритмом Грехема

КОД:

#include<iostream>

#include<vector>

#include<algorithm>

/\*Побудувати опуклу оболонку наданих точок алгоритмом Грехема\*/

struct pt {

double x, y;

pt(double x, double y) : x(x), y(y) {};

};

bool cmp(pt a, pt b) {

return a.x < b.x || a.x == b.x && a.y < b.y;

}

bool cw(pt a, pt b, pt c) {

return a.x \* (b.y - c.y) + b.x \* (c.y - a.y) + c.x \* (a.y - b.y) < 0;

}

bool ccw(pt a, pt b, pt c) {

return a.x \* (b.y - c.y) + b.x \* (c.y - a.y) + c.x \* (a.y - b.y) > 0;

}

void convex\_hull(std::vector<pt>& a) {//vupyklaya obolochka

if (a.size() == 1) return;

sort(a.begin(), a.end(), &cmp);

pt p1 = a[0], p2 = a.back();

std::vector<pt> up, down;

up.push\_back(p1);

down.push\_back(p1);

for (size\_t i = 1; i < a.size(); ++i) {

if (i == a.size() - 1 || cw(p1, a[i], p2)) {

while (up.size() >= 2 && !cw(up[up.size() - 2], up[up.size() - 1], a[i]))

up.pop\_back();

up.push\_back(a[i]);

}

if (i == a.size() - 1 || ccw(p1, a[i], p2)) {

while (down.size() >= 2 && !ccw(down[down.size() - 2], down[down.size() - 1], a[i]))

down.pop\_back();

down.push\_back(a[i]);

}

}

a.clear();

for (size\_t i = 0; i < up.size(); ++i)

a.push\_back(up[i]);

for (size\_t i = down.size() - 2; i > 0; --i)

a.push\_back(down[i]);

}

int main()

{

std::vector<pt>points;

int N;

double x, y;

std::cout << "Enter 1<N<256 (amount of points)\n";

std::cin >> N;

for (int i = 0; i < N; i++)

{

std::cout << "Enter point`s x,y(with tab)\n";

std::cin >> x >> y;;

points.push\_back(pt(x, y));

}

convex\_hull(points);

return 0;

}

Висновок: виконавши лабораторну роботу №7, я познайомився із основними геометричними алгоритмами та отримав навички програмування ціх алгоритмів.