**Московский авиационный институт**

**(Национальный исследовательский университет)**

Институт: «Информационные технологии и прикладная математика»

Кафедра: 806 «Вычислительная математика и программирование»

Дисциплина: «Объектно-ориентированное программирование»

**Лабораторная работа № 2**

Тема: Перегрузка операторов в С++

Студент: Лисин Роман Сергеевич

Группа: 80-206

Преподаватель: Чернышов Л.Н.

Дата:

Оценка:

Москва, 2021

1. **Постановка задачи**

Вариант 16: Создать класс Position для работы с географическими координатами. Координаты задаются двумя числами широта и долгота.

Долгота находится в диапазоне от -180 до 180 градусов. Широта находится в диапазоне от -90 до 90 градусов.

Реализовать арифметические операции сложения, вычитания, умножения и деления, а также операции сравнения.

1. **Описание программы**

Реализуется класс Position с широтой и долготой. Методы этого класса: operator+, operator-, operator/, operator\*, operator==, print\_position(), operator>>, operator<<.

Пользователь вводит данные для программы, и программа сама показывает свой функционал.

Программа обрубает по модулю числа, превосходящие 180, 90 и меньшие, чем -90, -180.

Пользовательский литерал принимает два числа через точку. Пример: 12.34\_position.

1. **Набор тестов**

12 34 45 67

180 180 180 180

-5 -181 90 183

-7776 -123 65 97

120 170 -140 -200

1. **Результаты выполнения тестов**

Введите широту и долготу первой и второй позиций: 180 180 180 180

Первая позиция:

Широта: 89 Долгота: 180

Вторая позиция:

Широта: 89 Долгота: 180

Сумма позиций:

Широта: 87 Долгота: 179

Разность позиций:

Широта: 0 Долгота: 0

Умножение позиций:

Широта: 4 Долгота: 1

Деление первой позицию на вторую:

Широта: 1 Долгота: 1

Позиции равны

Константная позиция 12.34\_position:

Широта: 12 Долгота: 34

Введите широту и долготу первой и второй позиций: -5 -181 90 183

Первая позиция:

Широта: -5 Долгота: 0

Вторая позиция:

Широта: 90 Долгота: 2

Сумма позиций:

Широта: 85 Долгота: 2

Разность позиций:

Широта: -4 Долгота: -2

Умножение позиций:

Широта: -86 Долгота: 0

Деление первой позицию на вторую:

Широта: 0 Долгота: 0

Позиции не равны

Константная позиция -12.-34\_position:

Широта: -12 Долгота: -34

1. **Листинг программы**

#include <iostream>

#include <clocale>

#include <string>

using namespace std;

/\* Лабораторная работа 2, подготовил Лисин Роман, группа М8О-206Б-20

Вариант 16: Создать класс Position для работы с географическими координатами. Координаты задаются двумя числами широта и долгота.

Долгота находится в диапазоне от -180 до 180 градусов. Широта находится в диапазоне от -90 до 90 градусов.

Реализовать арифметические операции сложения, вычитания, умножения и деления, а также операции сравнения\*/

class Position {

public:

Position(int latitude, int longitude) {

this->latitude = latitude % 91;

this->longitude = longitude % 181;

}

Position operator+ (const Position& B) {

return Position(this->latitude + B.latitude, this->longitude + B.longitude);

}

Position operator- (const Position& B) {

return Position(this->latitude - B.latitude, this->longitude - B.longitude);

}

Position operator\* (const Position& B) {

return Position(this->latitude \* B.latitude, this->longitude \* B.longitude);

}

Position operator/ (const Position& B) {

return Position(this->latitude / B.latitude, this->longitude / B.longitude);

}

bool operator== (const Position& B) {

if (this->latitude == B.latitude && (this->longitude == B.longitude

|| (abs(this->longitude) == 180 && abs(B.longitude) == 180)) ) {

return true;

}

else {

return false;

}

}

void print\_position() const {

cout << "Широта: " << this->latitude << " ";

cout.fill(0);

cout << "Долгота: " << this->longitude << '\n';

cout.fill(0);

}

friend ostream& operator<< (ostream& out, const Position& position);

friend istream& operator>> (istream& in, Position& position);

private:

int latitude;

int longitude;

};

ostream& operator<< (ostream& out, const Position& pos) {

out << "Широта: " << pos.latitude << " Долгота: " << pos.longitude << '\n';

return out;

}

istream& operator>> (istream& in, Position& pos) {

int lat1, long1;

in >> lat1 >> long1;

return in;

}

const Position operator "" \_position(const char\* t, size\_t size) {

string lat = "";

string longi = "";

bool flag = false;

for (int i = 0; i < size; i++) {

if (t[i] == '.') {

flag = true;

}

else if (!flag) {

lat += t[i];

}

else {

longi += t[i];

}

}

return Position(stoi(lat), stoi(longi));

}

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "rus");

cout << "Введите широту и долготу первой и второй позиций: ";

int lat1, long1, lat2, long2;

// cin >> pos;

if (!(cin >> lat1 >> long1 >> lat2 >> long2)) {

cout << "Данные некорректны!" << '\n';

return -1;

}

Position first = { lat1, long1 };

Position second = { lat2, long2 };

cout << "Первая позиция: " << '\n';

first.print\_position();

cout << "Вторая позиция: " << '\n';

second.print\_position();

cout << "Сумма позиций: " << '\n';

(first + second).print\_position();

cout << "Разность позиций: " << '\n';

(first - second).print\_position();

cout << "Умножение позиций: " << '\n';

(first \* second).print\_position();

cout << "Деление первой позицию на вторую: " << '\n';

(first / second).print\_position();

if (first == second) {

cout << "Позиции равны" << '\n';

}

else {

cout << "Позиции не равны" << '\n';

}

const Position pos = "-12.-34"\_position;

cout << "Константная позиция -12.-34\_position: " << '\n';

pos.print\_position();

// cout << pos;

return 0;

}

**Вывод**

Данная программа позволяет сориентироваться в пространстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Географическая широта и географическая долгота [Электронный ресурс]. URL: <https://interneturok.ru/lesson/geografy/5-klass/plan-i-karta/geograficheskaya-shirota-i-geograficheskaya-dolgota-geograficheskie-koordinaty> (дата обращения: 08.10.2021).