**Московский авиационный институт**

**(Национальный исследовательский университет)**

Факультет: «Информационные технологии и прикладная математика»

Кафедра: 806 «Вычислительная математика и  программирование»

Дисциплина: «Объектно-ориентированное программирование»

**Лабораторная работа № 1**

Тема: Простые классы на языке С++

Студент: Тарпанов Даниил Александрович

Группа: М80-204Б-19

Преподаватель: Чернышов Л.Н.

Дата:

Оценка:

Москва 2020

1. Постановка задачи

Изучение системы сборки на языке C++, изучение систем контроля версии.

Изучение основ работы с классами в  С++;

Вариант №20: Создать класс Bottle для работы с емкостями. Класс должен состоять из двух вещественных чисел: a- объем емкости в литрах и b – процент наполнения емкости (0 – пустая, 1 – полная). Реализовать операции сложения и вычитания, а также сравнения объектов класса бутылка. При сложении должен складываться фактический объем заполнения бутылок.

1. Описание программы
2. Создание класса Bottle c двумя вещественными числами.
3. Описание конструкторов, геттеров и сеттеров.
4. Реализация метода вывода состояния бутылки.
5. Реализация операторов сложения, вычитания и сравнения бутылок.
6. Описание функции main, считывающей значения объемов и заполненности бутылок и производящей над ними тестовые операции.
7. Вывод результатов операций.
8. Тестовые данные

Для каждого теста вводятся 2 пары чисел: объем и заполненность первой бутылки, аналогично для второй.

Тест 1) 1 0.5 2 0.2

Тест 2) 0.5 1 1 0.5

Тест 3) 2 0.4 5 0.75

1. Результаты выполнения тестов

Тест 1) Starting values:

First bottle volume is 1, filling is 0.5

Second bottle volume is 2, filling is 0.2

Summ of first and second bottles: Bottle volume: 1, Bottle filling: 0.9

Difference of second and first bottles: Bottle volume: 2, Bottle filling: 0

Check for logical relation: First bottle is bigger than second one!

Тест 2) Starting values:

First bottle volume is 0.5, filling is 1

Second bottle volume is 1, filling is 0.5

Summ of first and second bottles: Bottle volume: 0.5, Bottle filling: 1

Difference of second and first bottles: Bottle volume: 1, Bottle filling: 0.5

Check for logical relation: Bottles are equal!

Тест 3) Starting values:

First bottle volume is 2, filling is 0.4

Second bottle volume is 5, filling is 0.75

Summ of first and second bottles: Bottle volume: 2, Bottle filling: 1

Difference of second and first bottles: Bottle volume: 5, Bottle filling: 0

Check for logical relation: First bottle is bigger than second one!

1. Листинг программы

#include <iostream>

#include <fstream>

class Bottle {

private:

double bottle\_volume;

double bottle\_filling;

public:

Bottle(){ //конструктор без параметров

bottle\_filling = 0;

bottle\_volume = 0;

}

Bottle(double vol, double fill){ // конструктор с параметрами

bottle\_filling = fill;

bottle\_volume = vol;

}

void set\_volume(double vol){ // сеттеры и геттеры

bottle\_volume = vol;

}

void set\_filling(double fill){

bottle\_filling = fill;

}

double get\_volume(){

return bottle\_volume;

}

double get\_filling(){

return bottle\_filling;

}

void print\_state(){ // вывод состояния бутылки

std::cout << "Bottle volume: " << bottle\_volume << ", Bottle filling: " << bottle\_filling << std::endl;

}

friend Bottle operator+(Bottle &a, Bottle &b);

friend Bottle operator-(Bottle &a, Bottle &b);

friend bool operator <(Bottle &a, Bottle &b);

friend bool operator >(Bottle &a, Bottle &b);

friend bool operator ==(Bottle &a, Bottle &b);

friend bool operator <=(Bottle &a, Bottle &b);

friend bool operator >=(Bottle &a, Bottle &b);

};

Bottle operator+(Bottle &a, Bottle &b){

double liquid\_volume = (a.bottle\_filling \* a.bottle\_volume + b.bottle\_filling \* b.bottle\_volume) / a.bottle\_volume;

if (liquid\_volume > 1){

b.bottle\_filling = (liquid\_volume - 1) / b.bottle\_volume;

liquid\_volume = 1;

} else b.bottle\_filling = 0;

return Bottle(a.bottle\_volume, liquid\_volume);

}

Bottle operator-(Bottle &a, Bottle &b){

double liquid\_volume = (a.bottle\_filling \* a.bottle\_volume - b.bottle\_filling \* b.bottle\_volume) / a.bottle\_volume;

if (liquid\_volume < 0) liquid\_volume = 0;

return Bottle(a.bottle\_volume, liquid\_volume);

}

bool operator <(Bottle &a, Bottle &b){

if ((a.bottle\_filling \* a.bottle\_volume) < (b.bottle\_filling \* b.bottle\_volume)) return true;

return false;

}

bool operator >(Bottle &a, Bottle &b){

if ((a.bottle\_filling \* a.bottle\_volume) > (b.bottle\_filling \* b.bottle\_volume)) return true;

return false;

}

bool operator ==(Bottle &a, Bottle &b){

if ((a.bottle\_filling \* a.bottle\_volume) == (b.bottle\_filling \* b.bottle\_volume)) return true;

return false;

}

bool operator <=(Bottle &a, Bottle &b){

if ((a.bottle\_filling \* a.bottle\_volume) <= (b.bottle\_filling \* b.bottle\_volume)) return true;

return false;

}

bool operator >=(Bottle &a, Bottle &b){

if ((a.bottle\_filling \* a.bottle\_volume) >= (b.bottle\_filling \* b.bottle\_volume)) return true;

return false;

}

int main(int argc, char \*argv[]){

double vol\_1, fill\_1, vol\_2, fill\_2;

if (argc == 1){

std::cout << "Enter bottle volume and bottle filling for first bottle: ";

std::cin >> vol\_1 >> fill\_1;

std::cout << "Enter bottle volume and bottle filling for second bottle: ";

std::cin >> vol\_2 >> fill\_2;

}

else{

std::ifstream file(argv[1]);

file >> vol\_1 >> fill\_1 >> vol\_2 >> fill\_2;

file.close();

}

Bottle bottle\_1(vol\_1, fill\_1), bottle\_2, bottle\_3;

bottle\_2.set\_volume(vol\_2);

bottle\_2.set\_filling(fill\_2);

std::cout << "Starting values: \nFirst bottle volume is " << bottle\_1.get\_volume() << ", filling is " << bottle\_1.get\_filling() << '\n';

std::cout << "Second bottle volume is " << bottle\_2.get\_volume() << ", filling is " << bottle\_2.get\_filling() << '\n';

bottle\_1 = bottle\_1 + bottle\_2;

std::cout << "Summ of first and second bottles: ";

bottle\_1.print\_state();

bottle\_2 = bottle\_2 - bottle\_1;

std::cout << "Difference of second and first bottles: ";

bottle\_2.print\_state();

std::cout << "Check for logical relation: ";

if(bottle\_1 == bottle\_2) std::cout << "Bottles are equal!\n";

if(bottle\_1 > bottle\_2) std::cout << "First bottle is bigger than second one!\n";

if(bottle\_1 < bottle\_2) std::cout << "First bottle is less than second one!\n";

}

1. Вывод

Создал простейший класс в языке С++, реализовал операторы и методы для него.

1. Список литературы

Материалы с лекции, интернет материал: https://ravesli.com/urok-113-klassy-obekty-i-metody-klassov/