МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСТИТЕТ)

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

по курсу “Объектно-ориентированное программирование”

I семестр, 2021/22 учебный год

Студент: *Попов Андрей Викторович, группа М8О-207Б-20*

Преподаватель: *Дорохов Евгений Павлович, каф. 806*

**Задание:** Разработать программу на языке C++ согласно варианту задания. Программа должна получать данные из стандартного ввода и выводить данные в стандартный вывод.

**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.

**Описание программы:**

Исходный код разделён на 3 файла:

* bottle.h – описание класса bottle
* bottle.cpp – реализация класса bottle
* main.cpp – основная программа

**Дневник отладки:**

Проблем не возникло.

**Вывод:**  
 В процессе выполнения работы я на практике познакомился с классами. Благодаря им, упрощается написание кода для различных объемных программ, иcпользующих различные типы данных, содержащие сразу несколько различных полей. Например, при необходимости использовать тип данных, соответствующий характеристикам бутылки, вместо хранения двух различных полей в программе, можно создать структуру типа bottle и использовать ее.

**Исходный код:**

**bottle.cpp**

**#include "bottle.h"**

**#include <cmath>**

**Bottle::Bottle() {**

**volume = 0.0;**

**filling = 0.0;**

**std:: cout << "Start: " << std:: endl;**

**}**

**Bottle::Bottle(double a, double b) {**

**if (a > 0.0 && b > 0.0 && b > 1){**

**volume = a;**

**filling = b;**

**}**

**else {**

**std:: cout << "Please enter correct numbers!" << std:: endl;**

**}**

**std:: cout << "The bottle according to your parameters has been created" << std:: endl;**

**}**

**Bottle::Bottle(std::istream &is) {**

**std:: cout << "Please enter your bottle data: " << std:: endl;**

**is >> volume >> filling;**

**if ((volume <= 0.0) || (filling <= 0.0) || (filling > 1)) {**

**std:: cout << "Invalind input. Enter again!" << std:: endl;**

**is >> volume >> filling;**

**}**

**std:: cout << "The bottle has been created via istream" << std:: endl;**

**}**

**void Bottle::Difference(const Bottle &c) {**

**double differ = volume\*filling - c.volume\*c.filling;**

**std:: cout << "Difference: " << differ << std:: endl;**

**}**

**void Bottle::Summa(const Bottle &c) {**

**double bottle = volume\*filling + c.volume\*c.filling;**

**std:: cout << "Total volume: " << bottle << std:: endl;**

**}**

**void Bottle::Compare\_volume(const Bottle &c) {**

**if (volume > c.volume){**

**std:: cout << "The first bottle is larger!" << std:: endl;**

**}**

**else if (volume == c.volume) {**

**std:: cout << "Volumes are equal!" << std:: endl;**

**}**

**else {**

**std:: cout << "The second bottle is larger!" << std:: endl;**

**}**

**}**

**void Bottle::Compare\_filling(const Bottle &c) {**

**if (volume\*filling > c.volume\*c.filling){**

**std:: cout << "The filling of first bottle is larger!" << std:: endl;**

**}**

**else if (volume\*filling == c.volume\*c.filling) {**

**std:: cout << "Bottles are equal!" << std:: endl;**

**}**

**else {**

**std:: cout << "The filling of second bottle is larger!" << std:: endl;**

**}**

**}**

**void Bottle::Print(std::ostream& os) {**

**os << "Your bottle is: " << volume << ", " << filling << ", " << volume\*filling << "l" << std:: endl;**

**}**

**Bottle::~Bottle() {**

**std:: cout << "FROM DESTRUCTOR: Your bottle has been deleted" << std:: endl;**

**}**

**bottle.h**

**#ifndef BOTTLE\_H**

**#define BOTTLE\_H**

**#include <iostream>**

**class Bottle {**

**public:**

**Bottle();**

**Bottle(double a, double b);**

**Bottle(std::istream &is);**

**void Difference(const Bottle &c);**

**void Summa(const Bottle &c);**

**void Compare\_volume(const Bottle &c);**

**void Compare\_filling(const Bottle &c);**

**void Print(std::ostream &os);**

**~Bottle();**

**private:**

**double volume;**

**double filling;**

**};**

**#endif**

**main.cpp**

**#include "bottle.h"**

**int main() {**

**Bottle a(std:: cin);**

**Bottle b(std:: cin);**

**a.Difference(b);**

**a.Summa(b);**

**a.Compare\_volume(b);**

**a.Compare\_filling(b);**

**a.Print(std:: cout);**

**b.Print(std:: cout);**

**return 0;**

**}**

**Пример работы:**

**Please enter your bottle data:**

**100**

**0.5**

**The bottle has been created via istream**

**Please enter your bottle data:**

**70**

**0.8**

**The bottle has been created via istream**

**Difference: -6**

**Total volume: 106**

**The first bottle is larger!**

**The filling of second bottle is larger!**

**Your bottle is: 100, 0.5, 50l**

**Your bottle is: 70, 0.8, 56l**

**FROM DESTRUCTOR: Your bottle has been deleted**

**FROM DESTRUCTOR: Your bottle has been deleted**