

Московский Авиационный Институт
(Национальный Исследовательский Университет)

Кафедра 806 «Вычислительная информатика и программирование»
Факультет: «Информационные технологии и прикладная математика»

Лабораторная работа
Дисциплина: «Объектно-ориентированное программирование»
II семестр
Задание 1: «Простые классы»

Группа:	М8О-208Б-18, №9
Студент:	Игитова Александра Андреевна
Преподаватель:	Журавлёв Андрей Андреевич
Оценка:	
Дата:	30.09.2019

Москва, 2019

1. Задание

(вариант № 9): Создать класс **Money** для работы с денежными суммами в старой британской система. Сумма денег должна быть представлено тремя полями: типа `unsigned long long` для фунтов стерлингов, типа `unsigned char` – для шиллингов, `unsigned char` – для пенсов (пенни). Реализовать сложение сумм, вычитание, деление сумм, деление суммы на дробное число, умножение на дробное число и операции сравнения. 1 фунт = 20 шиллингов, 1 шиллинг = 12 пенни.

2. Адрес репозитория на GitHub

https://github.com/SandraIgitova/oop_exercise_01

3. Код программы на C++

main.cpp

```
#include <iostream>
#include <sstream>
#include <cinttypes>
#include "money.h"

int main() {
    Money a;
    uint32_t x;
    a.Read(std::cin);
    begin:
        std::cout << "1. Вывести количество фунтов, шиллингов и пенсов\n2.
Сложить 2 суммы\n3. Вычесть из большей суммы меньшую\n4. Разделить
первую сумму на вторую\n5. Разделить первую сумму на дробное число\n6.
Умножить первую сумму на дробное число\n7. Операции сравнения\n8.
Показать фунты, шиллинги и пенсы\n" << std::endl;
        std::cin >> x;
        std::cout << std::endl;
        if (x == 1) {
            a.Write(std::cout);
        }
        if (x == 2) {
            Money a2;
            std::cout << "Введите вторую сумму." << std::endl;
```

```

    a2.Read(std::cin);
    a2.Plus(a2).Write(std::cout);
    std::cout << "\nРезультат сложения:" << std::endl;
}
if (x == 3) {
    Money a2;
    std::cout << "Введите вторую сумму." << std::endl;
    a2.Read(std::cin);
    std::cout << "\nРезультат вычитания:" << std::endl;
    if (a2.AllSumGet() > a.AllSumGet())
    {
        a2.Minus(a).Write(std::cout);
    }
    else {
        a.Minus(a2).Write(std::cout);
    }
}
if (x == 4) {
    Money a2;
    std::cout << "Введите вторую сумму." << std::endl;
    a2.Read(std::cin);
    std::cout << "\nРезультат деления:" << std::endl;
    std::cout << a.Div(a2) << std::endl;
}
if (x == 5) {
    std::cout << "Введите число:" << std::endl;
    float arg;
    std::cin >> arg;
    std::cout << "\nРезультат деления:" << std::endl;
    a.DivN(arg).Write(std::cout);
    //a.Show();
}
if (x == 6) {
    std::cout << "Введите число:" << std::endl;
    float arg;
    std::cin >> arg;
    std::cout << "\nРезультат умножения:" << std::endl;
    a.Mult(arg).Write(std::cout);
    //a.Show();
}
if (x == 7) {
    Money a2;
    std::cout << "Введите вторую сумму." << std::endl;
    a2.Read(std::cin);
    switch (a.Compare(a2)) {

```

```

        case 0:
            std::cout << "Суммы равны" << std::endl; break;
        case 1:
            std::cout << "Первая сумма меньше второй." << std::endl; break;
        case -1:
            std::cout << "Первая сумма больше второй." << std::endl;
    }
}
if (x == 8) {
    a.Write(std::cout);
}

std::cout << " \n Нажмите Ввод для завершения программы или любую
клавишу для продолжения \n";
std::cin.clear();
std::cin.ignore(32767, '\n');
if (std::cin.get() != '\n') { goto begin; };

return 0;
}

```

money.h

```

#ifndef MONEY_H
#define MONEY_H

#include <stdint.h>
#include <iostream>
#include "money.h"

class Money {
public:
    Money();
    // разделение всей суммы на фунты, шиллинги и пенсы с записью их в
    // разные переменные
    void SplitUp(uint64_t allSum);
    // Получить сумму
    void Set(uint64_t f, uint16_t s, uint8_t p);
    // Ввести с консоли
    void Read(std::istream& is);
    // Вывести сумму на консоль
    void Write(std::ostream& os) const;
    // сложение сумм
    Money Plus(const Money& a2) const;
    // вычитание сумм

```

```

Money Minus(const Money& a2) const;
// деление 2х сумм
double Div(const Money& a2) const;
// деление суммы на число
Money DivN(float arg);
// умножение суммы на число
Money Mult(float arg);
// сравнение
int8_t Compare(const Money& a2) const;
//геттер для allSum
uint64_t AllSumGet() const;

private:
    uint64_t funt; // количество фунтов funt
    uint16_t shil; // количество шиллингов shil
    uint8_t pen; // количество пенсов
};

#endif

money.cpp

#include "money.h"

Money::Money() {
    funt = 0;
    shil = 0;
    pen = 0;
}

void Money::SplitUp(uint64_t allSum) {
    funt = (uint64_t)((uint64_t)(allSum/12)/20);
    shil = (uint16_t)((allSum - funt*20*12)/12);
    pen = (uint8_t)(allSum-funt*20*12-((uint64_t)shil)*12);
}

// Записать значений в объект (не обязательно из консоли)
void Money::Set(uint64_t f, uint16_t s, uint8_t p) {
    funt = f;
    shil = s;
    pen = p;
}

// Ввести значения с консоли

```

```

void Money::Read(std::istream& is) {
    uint64_t f;
    uint16_t s, p;
    is >> f;
    is >> s;
    is >> p;
    p = (uint8_t)(p);
    this->Set(f, s, p);
}

// Вывести сумму
void Money::Write(std::ostream& os) const {
    os << funt << ' ';
    os << shil << ' ';
    os << int(pen) << ' ';
}

// сложение сумм
Money Money::Plus(const Money& a2) const {
    Money result;
    result.SplitUp(AllSumGet() + a2.AllSumGet());
    return result;
}

// все действия проводятся между текущим объектом и объектом,
// передаваемым в качестве аргумента

// вычитание сумм
Money Money::Minus(const Money& a2) const {
    Money result;
    result.SplitUp((this->AllSumGet() - a2.AllSumGet()));
    return result;
}

// деление 2х сумм
double Money::Div(const Money& a2) const {
    return (double)((((double)(this->AllSumGet())) / ((double)(a2.AllSumGet())));
}

// деление суммы на число
Money Money::DivN(float arg) {
    Money result;
    result.SplitUp((uint64_t)((float)(this->AllSumGet()) / arg));
    return result;
}

```

```

// умножение суммы на число
Money Money::Mult(float arg) {
    Money result;
    result.SplitUp((uint64_t)((float)(this->AllSumGet())) * arg);
    return result;
}

// сравнение
int8_t Money::Compare(const Money& a2) const
{
    int8_t ret;
    if (a2.AllSumGet() == this->AllSumGet()) { ret = 0; }
    if (a2.AllSumGet() > this->AllSumGet()) { ret = 1; }
    if (a2.AllSumGet() < this->AllSumGet()) { ret = -1; }
    return ret;
}

//выводит фунты, шиллинги и пенсы.
//void Money::Print() {
    //std::cout << "Фунты: " << funt << " " << "Шиллинги: " << shil << " " <<
    "Пенсы: " << (uint16_t)pen << " ";
//}
// allSum - Сумма в пенсах
uint64_t Money::AllSumGet() const {
    return (funt * 20 * 12 + (uint64_t)shil * 12 + (uint64_t)pen);
}

```

CMakeLists.txt

```

cmake_minimum_required(VERSION 3.5)

project(oop_exercise_01)

add_executable(oop_exercise_01 money.cpp main.cpp)
set_target_properties(oop_exercise_01 PROPERTIES
    CXX_STANDARD 14
    CXX_STANDARD_REQUIRED ON
)

```

test_01.txt

```

234
543
234

```

test_02.txt

11
345
33

4. Результаты выполнения тестов

sandra@sandra-VB:~/Рабочий стол/OOP/Lab1/build\$./oop_exercise_01

Введите количество фунтов, шиллингов и пенсов:

234
543
234

1. Вывести количество фунтов, шиллингов и пенсов
2. Сложить 2 суммы
3. Вычесть из большей суммы меньшую
4. Разделить первую сумму на вторую
5. Разделить первую сумму на дробное число
6. Умножить первую сумму на дробное число
7. Операции сравнения
8. Показать фунты, шиллинги и пенсы

1
Фунты: 234
Шиллинги: 543
Пенсы: 234

Нажмите Ввод для завершения программы или любую клавишу для продолжения

\

sandra@sandra-VB:~/Рабочий стол/OOP/Lab1/build\$./oop_exercise_01

Введите количество фунтов, шиллингов и пенсов:

234
543
234

1. Вывести количество фунтов, шиллингов и пенсов
2. Сложить 2 суммы
3. Вычесть из большей суммы меньшую
4. Разделить первую сумму на вторую
5. Разделить первую сумму на дробное число
6. Умножить первую сумму на дробное число
7. Операции сравнения
8. Показать фунты, шиллинги и пенсы

5

Введите число:

123

Нажмите Ввод для завершения программы или любую клавишу для продолжения

sandra@sandra-VB:~/Рабочий стол/OOP/Lab1/build\$./oop_exercise_01

Введите количество фунтов, шиллингов и пенсов:

234

543

234

1. Вывести количество фунтов, шиллингов и пенсов
2. Сложить 2 суммы
3. Вычесть из большей суммы меньшую
4. Разделить первую сумму на вторую
5. Разделить первую сумму на дробное число
6. Умножить первую сумму на дробное число
7. Операции сравнения
8. Показать фунты, шиллинги и пенсы

3

Введите вторую сумму.

Введите количество фунтов, шиллингов и пенсов:

234

44

3

Нажмите Ввод для завершения программы или любую клавишу для продолжения

sandra@sandra-VB:~/Рабочий стол/OOP/Lab1/build\$./oop_exercise_01

Введите количество фунтов, шиллингов и пенсов:

11

345

33

1. Вывести количество фунтов, шиллингов и пенсов
2. Сложить 2 суммы
3. Вычесть из большей суммы меньшую
4. Разделить первую сумму на вторую
5. Разделить первую сумму на дробное число
6. Умножить первую сумму на дробное число
7. Операции сравнения
8. Показать фунты, шиллинги и пенсы

2

Введите вторую сумму.

Введите количество фунтов, шиллингов и пенсов:

23

455

7

Нажмите Ввод для завершения программы или любую клавишу для продолжения

sandra@sandra-VB:~/Рабочий стол/OOP/Lab1/build\$./oop_exercise_01

Введите количество фунтов, шиллингов и пенсов:

11

345

33

1. Вывести количество фунтов, шиллингов и пенсов
2. Сложить 2 суммы
3. Вычесть из большей суммы меньшую
4. Разделить первую сумму на вторую
5. Разделить первую сумму на дробное число
6. Умножить первую сумму на дробное число
7. Операции сравнения
8. Показать фунты, шиллинги и пенсы

6

Введите число:

123

Нажмите Ввод для завершения программы или любую клавишу для продолжения

sandra@sandra-VB:~/Рабочий стол/OOP/Lab1/build\$./oop_exercise_01

Введите количество фунтов, шиллингов и пенсов:

11

345

33

1. Вывести количество фунтов, шиллингов и пенсов
2. Сложить 2 суммы
3. Вычесть из большей суммы меньшую
4. Разделить первую сумму на вторую
5. Разделить первую сумму на дробное число
6. Умножить первую сумму на дробное число
7. Операции сравнения
8. Показать фунты, шиллинги и пенсы

7

Введите вторую сумму.

Введите количество фунтов, шиллингов и пенсов:

32

4444

6

Первая сумма меньше второй.

Нажмите Ввод для завершения программы

sandra@sandra-VB:~/Рабочий стол/OOP/Lab1/build\$

5. Объяснение результатов работы программы

Программа просит на вход три параметра, после чего выходит меню с действиями, которые может вызвать пользователь. Далее выводятся те входные данные, которые запрашивает программа. Происходят вычисления и выход.

6. Вывод

Изучила основы объектно-ориентированного программирования, методы, классы, написала простой класс Money, который реализует математические действия с деньгами типа из трех параметров. При этом вычисления происходят в разных системах счисления, а не в десятичной, что усложняет процесс. Во время выполнения задания происходили проблемы с типом данных и стандартным считыванием и вводом. Это удалось исправить путем введения некоторых корректировок, что позволило подробнее изучить типы и количество памяти, занимаемой ими. Также удалось развить собственное мышление, путем анализа задания, которое не имело достаточно точной информации для выполнения. 😊