Московский Авиационный Институт

(Национальный исследовательский Университет)

Факультет: «Информационные технологии и прикладная математика»

Кафедра: 806 «Вычислительная математика и программирование»

**Лабораторной работе № 01**

**по курсу «Объектно-ориентированное программирование»**

**Тема:**

**«Простые классы»**

|  |  |
| --- | --- |
| Студент: | Пшеницын А. А. |
| Группа: | М80-208Б-18 |
| Преподаватель: | Журавлев А. А. |
| Вариант: | 17 |
| Оценка: |  |
| Дата: |  |

Москва

2019

Цель:

* Изучение системы сборки на языке C++, изучение систем контроля версии
* Изучение основ работы с классами в С++

**Задание (Вариант 17)**

Создать класс Budget для работы с бюджетом. Класс состоит из двух вещественных чисел (a,b). Где a – собственная часть средств бюджета в рублях, b – заемная часть средств бюджета рублях. Оба числа должны округляться до второго знака после запятой. Реализовать арифметические операции сложения, вычитания, умножения и деления, а также операции сравнения.

**Код программы на языке C++**

#include <iostream>

#include <cstdlib>

#include <cmath>

#include <fstream>

typedef struct Budget Budget;

struct Budget{

private:

double a; //собственная часть

double b; //заемная часть

public:

Budget();

Budget(double ch1, double ch2);

void read(std::istream& is);

void print(std::ostream& os);

Budget add(const Budget bud) const;

Budget sub(const Budget bud) const;

Budget mult(const Budget bud) const;

Budget div(const Budget bud) const;

bool com(const Budget bud, std::ostream& os) const;

bool no(const Budget bud, std::ostream& os) const;

};

Budget::Budget(){

a = 0;

b = 0;

}

Budget::Budget(double ch1, double ch2){

a = round(ch1 \* 100) / 100;

b = round(ch2 \* 100) / 100;

}

void Budget::read(std::istream& is){

double ch1, ch2;

is >> ch1;

is >> ch2;

a = round(ch1 \* 100) / 100;

b = round(ch2 \* 100) / 100;

}

void Budget::print(std::ostream& os){

os << "Main part of the budget: " << a << '\n' << "Borrowed part of the budget: " << b << '\n' << '\n';

}

Budget Budget::add(const Budget bud) const{

Budget res{};

res.a = a + bud.a;

res.b = b + bud.b;

return res;

}

Budget Budget::sub(const Budget bud) const{

Budget res{};

if(a > bud.a){

res.a = a - bud.a;

} else {

res.a = bud.a - a;

}

if(b > bud.b){

res.b = b - bud.b;

} else {

res.b = bud.b - b;

}

return res;

}

Budget Budget::mult(const Budget bud) const{

Budget res{};

res.a = round(a \* bud.a \* 100) / 100;

res.b = round(b \* bud.b \* 100) / 100;

return res;

}

Budget Budget::div(const Budget bud) const{

Budget res{};

res.a = round(a / bud.a \* 100) / 100;

res.b = round(b / bud.b \* 100) / 100;

return res;

}

bool Budget::com(const Budget bud, std::ostream& os) const{

return bud.a == a && bud.b == b;

}

bool Budget::no(const Budget bud, std::ostream& os) const{

return (bud.a != a || bud.b != b);

}

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

if (argc != 2) {

std::cout << "Error";

return 111;

}

std::ifstream fr;

fr.open(argv[1]);

if (!fr){

std::cout << "Error";

return 100;

}

Budget my\_bud{};

my\_bud.read(fr);

std::cout << "Object1" << '\n';

my\_bud.print(std::cout);

Budget his\_bud{};

his\_bud.read(fr);

std::cout << "Object2" << '\n';

his\_bud.print(std::cout);

bool tmp1 = my\_bud.com(his\_bud, std::cout);

if(tmp1){

std::cout << "Object1 == Object2 - Yes" << '\n' << '\n';

} else{

std::cout << "Object1 == Object2 - No" << '\n' << '\n';

}

bool tmp2 = my\_bud.no(his\_bud, std::cout);

if(tmp2){

std::cout << "Object1 != Object2 - Yes" << '\n' << '\n';

} else{

std::cout << "Object1 != Object2 - No" << '\n' << '\n';

}

std::cout << "Addition" << '\n';

my\_bud.add(his\_bud).print(std::cout);

std::cout << "Subtraction" << '\n';

my\_bud.sub(his\_bud).print(std::cout);

std::cout << "Division" << '\n';

my\_bud.div(his\_bud).print(std::cout);

std::cout << "Multiplication" << '\n';

my\_bud.mult(his\_bud).print(std::cout);

fr.close();

return 0;

}

**Набор тестов**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тест** | **Результат выполнения** |
| 1 1  1 1 | Main part of the budget: 1  Borrowed part of the budget: 1  Main part of the budget: 1  Borrowed part of the budget: 1  Object1 == Object2 - Yes  Object1 != Object2 - No  Main part of the budget: 2  Borrowed part of the budget: 2  Main part of the budget: 0  Borrowed part of the budget: 0  Main part of the budget: 1  Borrowed part of the budget: 1  Main part of the budget: 1  Borrowed part of the budget: 1 |
| 100.111 20.3359  5.01 4.999 | Main part of the budget: 100.11  Borrowed part of the budget: 20.34  Main part of the budget: 5.01  Borrowed part of the budget: 5  Object1 == Object2 - No  Object1 != Object2 - Yes  Main part of the budget: 105.12  Borrowed part of the budget: 25.34  Main part of the budget: 95.1  Borrowed part of the budget: 15.34  Main part of the budget: 19.98  Borrowed part of the budget: 4.07  Main part of the budget: 501.55  Borrowed part of the budget: 101.7 |
| 55 9  5 3 | Main part of the budget: 55  Borrowed part of the budget: 9  Main part of the budget: 5  Borrowed part of the budget: 3  Object1 == Object2 - No  Object1 != Object2 - Yes  Main part of the budget: 60  Borrowed part of the budget: 12  Main part of the budget: 50  Borrowed part of the budget: 6  Main part of the budget: 11  Borrowed part of the budget: 3  Main part of the budget: 275  Borrowed part of the budget: 27 |

**Объяснение результатов работы программы**

Первый и второй объекты в данной программе получают данные из файлов test\_??.txt. Эти данные округляются до двух знаков после запятой. Вывод результата работы программы осуществляется в стандартный поток вывода.

Данная программа выводит следующие данные:

1. Данные первого объекта класса Budget
2. Данные второго объекта класса Budget
3. Результат сравнения двух данных классов, проверяющее равенство этих классов (функция bool com(const Budget bud, std::ostream& os) const)
4. Результат сравнения двух данных классов, проверяющее неравенство этих классов (функция bool no(const Budget bud, std::ostream& os) const)
5. Результат суммы 2 объектов
6. Результат вычитания по модулю 2 объектов
7. Результат деления первого объекта на второй
8. Результат умножения 2 объектов

**Вывод**

В данной лабораторной работе я получил опыт реализации простых классов, познакомился с системой сборки Cmake, поработал с GitHub.Я создал класс моего варианта задания, реализовал для него арифметические операции сложения, вычитания, умножения, деления, а также операции сравнения.