

Отчёт по лабораторной работе № 01 по курсу 2

студента группы М80-208Б-18, № по списку 3

Адреса www, e-mail, jabber, skype

anisimov.valera2000@yandex.ru

Работа выполнена: "16" сентября 2019г.

1. Тема: Простые классы

2. Цель работы: Изучение системы сборки на языке C++, изучение систем контроля версии. Изучение основ работы с классами в C++.

3. Задание (вариант № 3):

Рациональная (несократимая) дробь представляется парой целых чисел (a, b) , где a — числитель, b — знаменатель. Создать класс **Rational** для работы с рациональными дробями. Обязательно должны быть реализованы операции:

- сложения **add**, $(a, b) + (c, d) = (ad + bc, bd)$;
- вычитания **sub**, $(a, b) - (c, d) = (ad - bc, bd)$;
- умножения **mul**, $(a, b) \times (c, d) = (ac, bd)$;
- деления **div**, $(a, b) / (c, d) = (ad, bc)$;
- операции сравнения.

Должна быть реализована функция сокращения дроби `reduce()`, которая обязательно вызывается при выполнении арифметических операций.

4. Адрес репозитория на GitHub https://github.com/wAlienUFOx/oop_exercise_01

5. Код программы на C++

main.cpp

```
#include <iostream>
#include "fraction.h"
```

```
int main() {
    fractions f;
    fractions f1;
    std::cout << "Введите первую дробь\n";
    f._read(std::cin);
    std::cout << "Введите вторую дробь\n";
    f1._read(std::cin);
    std::cout << "Первая дробь\n";
    f._write(std::cout);
    std::cout << "Вторая дробь\n";
    f1._write(std::cout);
    fractions sum = f._add(f1);
    sum._reduce(sum);
    std::cout << "Сумма\n";
    sum._write(std::cout);
    fractions raz = f._sub(f1);
    raz._reduce(raz);
    std::cout << "Разность\n";
    raz._write(std::cout);
    fractions pro = f._mult(f1);
```

```

    pro._reduce(pro);
    std::cout << "Произведение\n";
    pro._write(std::cout);
    fractions del = f._div(f1);
    del._reduce(del);
    std::cout << "Частное\n";
    del._write(std::cout);
    f._sravn(f1);
}

```

fraction.h

```

#ifndef D_FRACTIONS_H
#define D_FRACTIONS_H

#include <iostream>

struct fractions{
    fractions();
    fractions(int a, int b);

    int get(int i);
    void set(int i);

    void _read(std::istream& is);
    void _write(std::ostream& os) const;
    fractions _add(const fractions& dr) const;
    fractions _sub(const fractions& dr) const;
    fractions _mult(const fractions& dr) const;
    fractions _div(const fractions& dr) const;
    fractions _reduce(fractions& res) const;
    void _sravn(const fractions& dr) const;

public:
    int arr[2];
};

#endif

```

fraction.cpp

```

#include "fraction.h"

fractions::fractions(): arr{0, 0} {}
fractions::fractions(int a, int b): arr{a, b} {}

int fractions::get(int i){
    return arr[i];
}
void fractions::set(int i){
    std::cin >> arr[i];
}

void fractions::_read(std::istream& is){
    for(int i = 0; i < 2; i++)
        is >> arr[i];
}
void fractions::_write(std::ostream& os) const{
    for(int i = 0; i < 2; i++)

```

```

    {
        os << arr[i];
        if(i < 1)
            os << '/';
    }
    os << '\n';
}
fractions fractions::_add(const fractions& dr) const{
    fractions result{};
    result.arr[0] = (arr[0] * dr.arr[1]) + (arr[1] * dr.arr[0]);
    result.arr[1] = arr[1] * dr.arr[1];
    if(arr[1] == 0){
        result.arr[0] = dr.arr[0];
        result.arr[1] = dr.arr[1];
    }
    if(dr.arr[1] == 0){
        result.arr[0] = arr[0];
        result.arr[1] = arr[1];
    }
    return result;
}
fractions fractions::_sub(const fractions& dr) const{
    fractions result{};
    result.arr[0] = (arr[0] * dr.arr[1]) - (arr[1] * dr.arr[0]);
    result.arr[1] = arr[1] * dr.arr[1];
    if(arr[1] == 0){
        result.arr[0] = -dr.arr[0];
        result.arr[1] = dr.arr[1];
    }
    if(dr.arr[1] == 0){
        result.arr[0] = arr[0];
        result.arr[1] = arr[1];
    }
    return result;
}
fractions fractions::_mult(const fractions& dr) const{
    fractions result{};
    for(int i = 0; i < 2; i++)
    {
        result.arr[i] = arr[i] * dr.arr[i];
    }
    return result;
}
fractions fractions::_div(const fractions& dr) const{
    fractions result{};
    result.arr[0] = arr[0] * dr.arr[1];
    result.arr[1] = arr[1] * dr.arr[0];
    return result;
}
fractions fractions::_reduce(fractions& res) const{
    fractions result{};
    if(res.arr[1] == 0)
        res.arr[0] = 0;
    if(res.arr[0] == 0)
        res.arr[1] = 0;
    if(res.arr[0] >= res.arr[1])
    {
        if(res.arr[1] > 0){
            for(int i = res.arr[1]; i > 1; i--)
            {
                if(res.arr[0] % i == 0 && res.arr[1] % i == 0)
                {
                    res.arr[0] = res.arr[0] / i;

```

```

        res.arr[1] = res.arr[1] / i;
    }
}
}
else{
    for(int i = res.arr[1]; i < -1; i++)
    {
        if(res.arr[0] % i == 0 && res.arr[1] % i == 0)
        {
            res.arr[0] = res.arr[0] / (-i);
            res.arr[1] = res.arr[1] / (-i);
        }
    }
}
}

if (res.arr[0] < res.arr[1])
{
    if(res.arr[0] > 0)
    {
        for(int i = res.arr[0]; i > 1; i--)
        {
            if(res.arr[0] % i == 0 && res.arr[1] % i == 0)
            {
                res.arr[0] = res.arr[0] / i;
                res.arr[1] = res.arr[1] / i;
            }
        }
    }
    else{
        for(int i = res.arr[0]; i < -1; i++)
        {
            if(res.arr[0] % i == 0 && res.arr[1] % i == 0)
            {
                res.arr[0] = res.arr[0] / (-i);
                res.arr[1] = res.arr[1] / (-i);
            }
        }
    }
}
return result;
}

void fractions::_sraavn(const fractions& dr) const{
    if(arr[1] * dr.arr[1] != 0){
        if ((arr[0] * dr.arr[1]) < (dr.arr[0] * arr[1])){
            std::cout << "Первая дробь меньше\n";
        }
        else if ((arr[0] * dr.arr[1]) > (dr.arr[0] * arr[1])){
            std::cout << "Первая дробь больше\n";
        }
        else{
            std::cout << "Дробь равны\n";
        }
    }
}
else{
    if(arr[1] == dr.arr[1]){
        std::cout << "Дробь равны\n";
    }
    if(arr[1] == 0 && dr.arr[1] != 0){
        if(dr.arr[0] > 0)
            std::cout << "Первая дробь меньше\n";
        else

```

```

        std::cout << "Первая дробь больше\n";
    }
    if(arr[1] != 0 && dr.arr[1] == 0){
        if(arr[0] < 0)
            std::cout << "Первая дробь меньше\n";
        else
            std::cout << "Первая дробь больше\n";
    }
}
}
}

```

CMakeLists.txt

```
cmake_minimum_required (VERSION 3.5)
```

```
project(lab1)
```

```
add_executable(oop_exercise_01
    main.cpp
    fraction.cpp)
```

```
set(CMAKE_CXX_FLAGS "${CMAKE_CXX_FLAGS} -Wall -Wextra")
```

```
set_target_properties(oop_exercise_01 PROPERTIES CXX_STANDARD 14 CXX_STANDARD_REQUIRED ON)
```

6. Набор testcases

test_01.txt	Ожидаемое действие	Ожидаемый результат
-------------	--------------------	---------------------

0 0 1 3	add(0/0, 1/3)	1/3
------------	---------------	-----

	sub(0/0, 1/3)	-1/3
--	---------------	------

	mult(0/0, 1/3)	0/0
--	----------------	-----

	div(0/0, 1/3)	0/0
--	---------------	-----

	sravn(0/0, 1/3)	Первая дробь меньше
--	-----------------	---------------------

test_02.txt	Ожидаемое действие	Ожидаемый результат
-------------	--------------------	---------------------

2 3 5 15	add(2/3, 5/15)	1/1
-------------	----------------	-----

	sub(2/3, 5/15)	1/3
--	----------------	-----

	mult(2/3, 5/15)	2/9
	div(2/3, 5/15)	2/1
	sravn(2/3, 5/15)	Первая дробь больше
test_03.txt	Ожидаемое действие	Ожидаемый результат
16 10 16 10	add(16/10, 16/10)	16/5
	sub(16/10, 16/10)	0/0
	mult(16/10, 16/10)	64/25
	div(16/10, 16/10)	1/1
	sravn(16/10, 16/10)	Дробь равны

7. Результаты выполнения тестов

```
walien@PC-name:~/2kurs/CPP/lab1/tmp$ ./oop_exercise_01 < ~/2kurs/CPP/lab1/test_01.txt
Введите первую дробь
Введите вторую дробь
Первая дробь
0/0
Вторая дробь
1/3
Сумма
1/3
Разность
-1/3
Произведение
0/0
Частное
0/0
```

```
Первая дробь меньше
walien@PC-name:~/2kurs/CPP/lab1/tmp$ ./oop_exercise_01 < ~/2kurs/CPP/lab1/test_02.txt
Введите первую дробь
Введите вторую дробь
Первая дробь
2/3
Вторая дробь
5/15
Сумма
1/1
Разность
1/3
Произведение
2/9
Частное
2/1
Первая дробь больше
walien@PC-name:~/2kurs/CPP/lab1/tmp$ ./oop_exercise_01 < ~/2kurs/CPP/lab1/test_03.txt
Введите первую дробь
Введите вторую дробь
Первая дробь
16/10
Вторая дробь
16/10
Сумма
16/5
Разность
0/0
Произведение
64/25
Частное
1/1
Дроби равны
```

8. Объяснение результатов работы программы - вывод

В fractions.h были заданы, а в fractions.cpp описаны, методы и свойства этого класса, применяемые в main.cpp.

Классы, описывают метода и свойства объектов, позволяют работать с этими объектами, не вдаваясь в подробности их реализации, что является примером абстракции данных. Такой подход незаменим при работе в групповых проектах.