

Московский Авиационный Институт
(Национальный исследовательский Университет)

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

**Лабораторная работа
по курсу «ООП»**

**Тема:
Простые классы.**

Студент:	Николаев В.А.
Группа:	М80-206Б-18
Преподаватель:	Журавлев А.А.
Вариант:	14
Оценка:	
Дата:	

Москва
2019

1. Код программы на языке C++:

timepoint.h:

```
#include <iostream>

class TimePoint
{
public:
    long long hours;
    long long min;
    long long sec;

    void summaring(TimePoint second);

    void difference(TimePoint second);

    bool compare(TimePoint moment, double &answ);

    void secadding(long long addsec);

    void secdiff(long long diffsec);

    void minadding(long long addmin);

    long long trans_to_sec();

    long long trans_to_min();

    void printing();
};
```

timepoint.cpp:

```
#include <iostream>
#include <cmath>
#include "timepoint.h"

void TimePoint::summaring(TimePoint second)
{
    this->sec += second.sec;
    this->min += second.min + (this->sec / 60);
    this->hours += second.hours + (this->min / 60);
    this->min = this->min % 60;
    this->sec = this->sec % 60;
    this->hours = this->hours % 24;
}
```

```

void TimePoint::difference(TimePoint second)
{
    this->hours -= second.hours;
    if (this->hours < 0) {
        this->hours += 24;
    }
    this->min -= second.min;
    if (this->min < 0) {
        this->hours -= 1;
        this->min += 60;
    }
    this->sec -= second.sec;
    if (this->sec < 0) {
        this->min -= 1;
        this->sec += 60;
    }
}

void TimePoint::secadding(long long addsec)
{
    this->sec += addsec % 60;
    this->min += (addsec / 60) % 60;
    this->hours += addsec / 3600;
    if (this->sec >= 60) {
        this->sec = this->sec % 60;
        this->min += 1;
    }
    if (this->min >= 60) {
        this->min = this->min % 60;
        this->hours += 1;
    }
    this->hours = this->hours % 24;
}

void TimePoint::secdiff(long long diffsec)
{
    this->sec -= diffsec;
    if (this->sec < 0) {
        this->min -= 1;
        this->min -= diffsec / 60;
        this->sec = this->sec % 60 + 60;
    }
    if (this->min < 0) {
        this->hours -= diffsec / 3600;
        this->min = this->min % 60 + 60;
    }
    this->sec = this->sec % 60;
}

```

```

        this->min = this->min % 60;
        this->hours = abs(this->hours % 24);
    }
    void TimePoint::minadding(long long addmin)
    {
        this->min += addmin % 60;
        this->hours += addmin / 60;
        if (this->min >= 60) {
            this->min = this->min % 60;
            this->hours += 1;
        }
        this->hours = this->hours % 24;
    }
    bool TimePoint::compare(TimePoint moment, double &answ) {
        long long a = this->trans_to_sec();
        long long b = moment.trans_to_sec();
        answ = double(a) / double(b);
        return a > b;
    }
    long long TimePoint::trans_to_sec() {
        this->min = (this->hours * 60) + this->min;
        this->sec = (this->min * 60) + this->sec;
        return this->sec;
    }
    long long TimePoint::trans_to_min() {
        this->min = (this->hours * 60) + this->min;
        if (this->sec >= 30) {
            this->min += 1;
        }
        return this->min;
    }
    void TimePoint::printing () {
        std::cout << "Результат:\n" << this->hours << " часов " << this->min << "
минут " << this->sec << " секунд\n";
    }
}

```

main.cpp:

```
#include <iostream>
```

```
#include "timepoint.h"
```

```
int main()
```

```
{
    std::cout << "Меню\n1)Вычисление разницы между двумя моментами
времени\n2)Сумма моментов времени\n3)Сложение момента времени и
заданного количества секунд\n4)Вычитание из момента времени заданного
количества секунд\n5)Вычисление, во сколько раз один момент времени
```

больше(меньше) другого\n6)Сравнение моментов времени\n7)Перевод в секунды\n8)Перевод в минуты\n9)Перевод из секунд в формат час:минута:секунда\n10)Перевод из минут в формат час:минута:секунда\n";

```
std::string npt;
TimePoint res;
char tmp;
std::cin >> npt;
if (npt == "1") {
    std::cout << "Ввод осуществляется в формате час:минута:секунда\nВведите момент, из которого необходимо произвести вычитание: ";
    TimePoint first;
    TimePoint second;
    std::cin >> first.hours >> tmp >> first.min >> tmp >> first.sec;
    std::cout << "Введите момент времени, который необходимо вычесть: ";
    std::cin >> second.hours >> tmp >> second.min >> tmp >> second.sec;
    first.difference(second);
    first.printing();
}
if (npt == "2") {
    std::cout << "Ввод осуществляется в формате час:минута:секунда\nВведите первый момент времени: ";
    TimePoint first;
    std::cin >> first.hours >> tmp >> first.min >> tmp >> first.sec;
    std::cout << "Введите второй момент времени: ";
    TimePoint second;
    std::cin >> second.hours >> tmp >> second.min >> tmp >> second.sec;
    first.summaring(second);
    first.printing();
}
if (npt == "3") {
    std::cout << "Ввод осуществляется в формате час:минута:секунда\nВведите момент времени: ";
    TimePoint moment;
    long long addsec;
    std::cin >> moment.hours >> tmp >> moment.min >> tmp >> moment.sec;
    std::cout << "Введите количество секунд: ";
    std::cin >> addsec;
    moment.secadding(addsec);
    moment.printing();
}
if (npt == "4") {
    std::cout << "Ввод осуществляется в формате час:минута:секунда\nВведите момент времени: ";
    TimePoint moment;
    std::cin >> moment.hours >> tmp >> moment.min >> tmp >> moment.sec;
```

```

    long long diffsec;
    std::cout << "Введите количество секунд: ";
    std::cin >> diffsec;
    moment.secdiff(diffsec);
    moment.printing();
}
if (npt == "5") {
    std::cout << "Ввод осуществляется в формате час:минута:секунда\nВведите
первый момент времени: ";
    TimePoint first;
    double answ = 0;
    std::cin >> first.hours >> tmp >> first.min >> tmp >> first.sec;
    std::cout << "Введите второй момент времени: ";
    TimePoint second;
    std::cin >> second.hours >> tmp >> second.min >> tmp >> second.sec;
    if (first.compare(second, answ) && (answ != 1)) {
        std::cout << "Первый момент больше второго в " << answ << " раз\n";
    }
    else if (answ == 1) {
        std::cout << "Они равны\n";
    }
    else {
        std::cout << "Первый момент меньше второго в " << answ << " раз\n";
    }
}

if (npt == "6") {
    std::cout << "Ввод осуществляется в формате час:минута:секунда\nВведите
первый момент времени: ";
    TimePoint first;
    std::cin >> first.hours >> tmp >> first.min >> tmp >> first.sec;
    std::cout << "Введите второй момент времени: ";
    TimePoint second;
    double answ = 0;
    std::cin >> second.hours >> tmp >> second.min >> tmp >> second.sec;
    if (first.compare(second, answ) && (answ != 1)) {
        std::cout << "Первый момент больше второго\n";
    }
    else if (answ == 1) {
        std::cout << "Они равны\n";
    }
    else {
        std::cout << "Первый момент меньше второго\n";
    }
}

```

```

    }
    if (npt == "7") {
        std::cout << "Ввод осуществляется в формате час:минута:секунда\nВведите
момент времени: ";
        TimePoint moment;
        std::cin >> moment.hours >> tmp >> moment.min >> tmp >> moment.sec;
        long long answ = moment.trans_to_sec();
        std::cout << "Результат:\n" << answ << " секунд ";
    }
    if (npt == "8") {
        std::cout << "Ввод осуществляется в формате час:минута:секунда\nВведите
момент времени: ";
        TimePoint moment;
        std::cin >> moment.hours >> tmp >> moment.min >> tmp >> moment.sec;
        long long answ = moment.trans_to_min();
        std::cout << "Результат:\n" << answ << " минут ";
    }
    if (npt == "9") {
        long long addsec;
        std::cout << "Введите количество секунд: ";
        std::cin >> addsec;
        res.hours = 0, res.min = 0, res.sec = 0;
        res.secadding(addsec);
        res.printing();
    }
    if (npt == "10") {
        long long addmin;
        std::cout << "Введите количество минут: ";
        std::cin >> addmin;
        res.hours = 0, res.min = 0, res.sec = 0;
        res.minadding(addmin);
        res.printing();
    }
    if (npt == "12") {
        TimePoint first;
        TimePoint second;
        long long addsec;
        std::cin >> first;
        std::cin >> second;
        std::cin >> addsec;
        res = first - second;
        std::cout << res;
        res = first + second;
        std::cout << res;
        res = first;
    }

```

```

res.secadding(addsec);
std::cout << res;
res = first;
res.secdiff(addsec);
std::cout << res;
res = first;
res.minadding(addsec);
std::cout << res;
res = first;
std::cout << res.trans_to_min() << "\n";
res = first;
std::cout << res.trans_to_sec() << "\n";
res = first;
std::cout << res.trans_to_min() << "\n";
}
}

```

CmakeLists.txt:

```

project(lab1)

add_executable(lab1
main.cpp
timepoint.cpp
timepoint.h
)

```

2. Ссылка на репозиторий на GitHub.

https://github.com/a1dv/oop_exercise_01.git

3. Набор тестов.

```

test_00.test:
11
22:13:52
14:37:58
8833123

```

```

test_01.txt:
11
14:59:22
18:34:21
12312

```

```

test_02.test:

```


11
1:1:1
23:59:59
14124124

4. Результаты выполнения тестов.

test_00.result:

Сложение:

Результат:

12 часов 51 минут 50 секунд

Вычитание:

Результат:

7 часов 35 минут 54 секунд

Добавление секунд:

Результат:

3 часов 52 минут 35 секунд

Вычитание секунд:

Результат:

8 часов 35 минут 9 секунд

Сравнение:

Первый момент больше второго в 1.51927 раз

Перевод в секунды:

Результат:

80032 секунд

Перевод в минуты:

Результат:

1334 минут

Перевод из секунд:

Результат:

5 часов 38 минут 43 секунд

Перевод из минут:

Результат:

2 часов 43 минут 0 секунд

test_01.result:

Сложение:

Результат:

9 часов 33 минут 43 секунд

Вычитание:

Результат:

20 часов 25 минут 1 секунд

Добавление секунд:

Результат:

18 часов 24 минут 34 секунд
Вычитание секунд:
Результат:
11 часов 34 минут 10 секунд
Сравнение:
Первый момент меньше второго в 1.23904 раз
Перевод в секунды:
Результат:
53962 секунд
Перевод в минуты:
Результат:
899 минут
Перевод из секунд:
Результат:
3 часов 25 минут 12 секунд
Перевод из минут:
Результат:
13 часов 12 минут 0 секунд

test_02.result:
Сложение:
Результат:
1 часов 1 минут 0 секунд
Вычитание:
Результат:
1 часов 1 минут 2 секунд
Добавление секунд:
Результат:
12 часов 23 минут 5 секунд
Вычитание секунд:
Результат:
11 часов 38 минут 57 секунд
Сравнение:
Первый момент меньше второго в 23.5998 раз
Перевод в секунды:
Результат:
3661 секунд
Перевод в минуты:
Результат:
61 минут
Перевод из секунд:
Результат:
11 часов 22 минут 4 секунд
Перевод из минут:
Результат:

10 часов 4 минут 0 секунд

5. Объяснение результатов работы программы.

- 1) Ввод осуществляется через поток стандартного ввода
- 2) Вывод осуществляется через поток стандартного вывода с помощью функции `printing`.
- 3) Ввод осуществляется в формате час:минута:секунда.
- 4) С помощью метода `summaring` класса `Timepoint` производится сложение двух моментов времени
- 5) С помощью метода `difference` класса `Timepoint` вычисляется разность между двумя моментами времени
- 6) С помощью метода `secadding` класса `Timepoint` к заданному моменту времени прибавляется заданное количество секунд
- 7) С помощью метода `secdiff` класса `Timepoint` из заданного момента времени вычитается заданное количество секунд
- 8) С помощью метода `trans_to_sec` класса `Timepoint` производится сравнение двух моментов времени
- 9) С помощью метода `trans_to_sec` класса `Timepoint` производится перевод в секунды
- 10) С помощью метода `trans_to_min` класса `Timepoint` производится перевод в минуты
- 11) С помощью метода `compare` класса `Timepoint` производится сравнение двух объектов этого класса

6. Вывод.

Стаке оказался очень удобным инструментом для работы с проектами, включающими в себя несколько файлов, а `git` оказался очень удобен для контроля версий. Работа с классами и структурами, а так же реализация для них некоторых арифметических и логических операций позволили глубже понять их различия и общие черты.