

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 3 з дисципліни
«Основи програмування – 2. Методології програмування»

«Класи та об'єкти»

Варіант 22

Виконав студент ІП-13, Музичук Віталій Андрійович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірила Вечерковська Анастасія Сергіївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2022

Лабораторна робота 3

Класи та об'єкти

Мета – вивчити механізми створення і використання класів та об'єктів.

Варіант 22

Завдання:

Створити клас «Студент», який характеризується ПІБ студента, номером його групи, датою народження (у форматі ДД-ММ-РРРР). Створити масив об'єктів даного класу. Визначити найстаршого студента вказаної групи (на вказану дату).

1. Виконання завдання на мові C++:

// Lab_3.cpp

```
#include "func.h"
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int num;
```

```
    cout << "How many students do you want to add: ";
```

```
    cin >> num; cin.ignore(32000, '\n');
```

```
    Student* arr = createArray(num);
```

```
    int numberGroup;
```

```
    cout << "Enter the group number in which you want to know  
the oldest student: ";
```

```
    cin >> numberGroup; cin.ignore(32000, '\n');
```

```
    getOldestStudent(arr, numberGroup, num);
```

```
}
```

// func.cpp

```
#include "func.h"

Student::Student() {}

Student::Student(string name, int group, string date)
    : fullName(name), numGroup(group) {
    getDate(date, birthDay, birthMonth, birthYear);
}

void Student::getInfo() {
    cout << "Full name of student: " << fullName << "; Number of group: " << numGroup <<
endl;
    printf_s("Date of birth: %d.%d.%d\n\n", birthDay, birthMonth, birthYear);
}

int Student::getAge() {
    return (birthDay + (birthMonth - 1) * 31 + birthYear * 365);
}

int Student::getGroup() { return numGroup; }

Student* createArray(int num) {
    Student* arr = new Student[num];
    cout << "Add information about student" << endl;
    int numGroup; string fullName, date;
    for (int i = 1; i <= num; i++) {

        cout << "Student - "<< i << endl;
        cout << "Enter a full name: ";
        getline(cin, fullName);

        cout << "Enter a number of group: ";
        cin >> numGroup; cin.ignore(32000, '\n');
        if (numGroup <= 0) {
            cerr << "Invalid number group";
            exit(0);
        }

        cout << "Enter a birthdate in format like this [DD.MM.YYYY]: ";
        getline(cin, date); cout << endl;

        arr[i - 1] = Student(fullName, numGroup, date);
    }
    return arr;
}

void getDate(string line, int& day, int& month, int& year) {
    int dates[3]; int pos;
    for (int i = 0; i < 3; i++)
    {
        if (i == 2)
            dates[i] = stoi(line);
        else {
            pos = line.find('.');
            dates[i] = stoi(line.substr(0, pos));
            line.erase(0, pos + 1);
        }
    }
}
```

```

    if (dates[2] <= 1900 || dates[2] > 2022) {
        cerr << "You aren't Jesus. Enter your real birht year";
        exit(0);
    } else year = dates[2];

    if (dates[1] <= 0 || dates[1] > 12) {
        cerr << "Invalid enter month";
        exit(0);
    } else month = dates[1];

    int monthDate[12] = { 31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31 };
    if (dates[0] <= 0 || dates[0] > monthDate[dates[1] - 1]) {
        cerr << "Invalid entered day";
        exit(0);
    } else day = dates[0];
}

void getOldestStudent(Student* arr, int numberGroup, int amount) {
    int num, tempAge;
    for (int i = 0; i < amount; i++)
        if (numberGroup == arr[i].getGroup()) {
            num = i;
            break;
        }
    int ageOldestStudent = arr[num].getAge();
    for (int i = num + 1; i < amount; i++) {
        if (numberGroup == arr[i].getGroup()) {
            tempAge = arr[i].getAge();
            if (tempAge <= ageOldestStudent)
            {
                ageOldestStudent = tempAge;
                num = i;
            }
        }
    }
    cout << "\nThe oldest student in " << numberGroup << " group is: " << endl;
    arr[num].getInfo();
}

```

// func.h

```
#ifndef FUNC_H
#define FUNC_H


#include <iostream>
#include <string>
#include <vector>
using namespace std;

class Student {
private:
    string fullName;
    int numGroup;
    int birthDay;
    int birthMonth;
    int birthYear;
public:
    Student();
    Student(string name, int group, string date);
    int getAge();
    int getGroup();
    void getInfo();
};

Student* createArray(int num);
void getDate(string line, int& day, int& month, int& year);
void getOldestStudent(Student* arr, int numberGroup, int amount);

#endif
```

Тестування програми:

 Microsoft Visual Studio Debug Console

```
How many students do you want to add: 4
Add information about student
Student - 1
Enter a full name: Muzychuk Vitaliy Andriyovych
Enter a number of group: 13
Enter a birthdate in format like this [DD.MM.YYYY]: 02.04.2004

Student - 2
Enter a full name: Karamyan Vartan Surenovych
Enter a number of group: 12
Enter a birthdate in format like this [DD.MM.YYYY]: 23.05.2003

Student - 3
Enter a full name: Honcharov Yevhen Oleksandrovyh
Enter a number of group: 13
Enter a birthdate in format like this [DD.MM.YYYY]: 15.10.2003

Student - 4
Enter a full name: Lysenko Anastasia Petrivna
Enter a number of group: 12
Enter a birthdate in format like this [DD.MM.YYYY]: 21.05.2004

Enter the group number in which you want to know the oldest student: 13

The oldest student in 13 group is:
Full name of student: Honcharov Yevhen Oleksandrovyh; Number of group: 13
Date of birth: 15.10.2003
```

```
How many students do you want to add: 2
Add information about student
Student - 1
Enter a full name: Melnyk Mychailo Romanovych
Enter a number of group: 10
Enter a birthdate in format like this [DD.MM.YYYY]: 19.01.2000

Student - 2
Enter a full name: Shuchevych Roman Andriyovych
Enter a number of group: 10
Enter a birthdate in format like this [DD.MM.YYYY]: 18.01.2000

Enter the group number in which you want to know the oldest student: 10

The oldest student in 10 group is:
Full name of student: Shuchevych Roman Andriyovych; Number of group: 10
Date of birth: 18.1.2000
```

Висновок: Під час виконання лабораторної роботи я вивчив особливості створення і використання класів та об'єктів на прикладі мови C++. Результатом виконання лабораторної роботи є програма, основним завданням якої є створення масиву об'єктів студентів та визначення найстаршого студента в групі. Після тестування програм можна зробити висновок, що вони справляються із поставленою задачею.