

Лабораторна робота № 5

Тема: Класи та об'єкти. Реалізація конструкторів та методів.

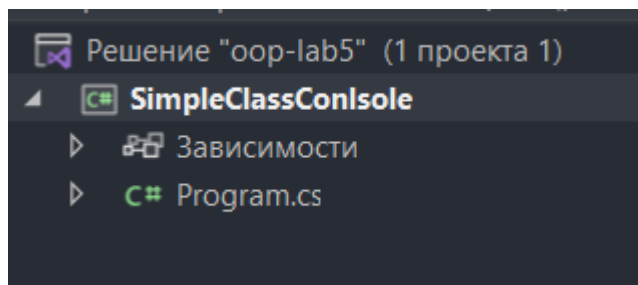
Мета роботи: засвоїти принципи проектування та оголошення класів; вивчити особливості реалізації трьох типів конструкторів (по замовчуванню, з параметрами та копіювання) та методів у класах.

1. Створити рішення:

Назва рішення: oop-lab5

Назва проекту: SimpleClassConsole

Тип проекту: консольний додаток



Результат виконання

					ДУ «Житомирська політехніка».21.121.04.000 - Лр1			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Ігліньський І.Ю.			Звіт з лабораторної роботи		Лім.	Арк.
Перевір.		Чижмотря О.В.						1
Керівник							Аркушів	
Н. контр.							13	
Зав. каф.							ФІКТ Гр. ІПЗ-21-4[2]	

4, 9, 14	<p>1. Оголосити клас Result, який представляє результати сесії з одного предмета і містить такі поля (захищені):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subject – назва предмета; - Teacher – П.І.Б. викладача; - Points – оцінка за 100-бальною шкалою <p>Оголосити клас Student, який містить наступні поля (захищені):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Name – ім'я; - Surname - прізвище;
----------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Group – шифр групи; - Year – номер курсу; - Results – масив результатів сесії, що являє собою масив об'єктів типу Result <p>2. Для кожного класу реалізувати конструктори:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по замовчуванню; - не менше двох конструкторів з параметрами; - конструктор копіювання. <p>3. Реалізувати Set- та Get- методи для кожного поля.</p> <p>4. У клас Student додати методи (нестатичні):</p> <ul style="list-style-type: none"> - GetAveragePoints, який обраховує середнє арифметичне усіх оцінок; - GetBestSubject(), що повертає назву предмета, за яким студент має найвищий бал серед інших предметів; - GetWorstSubject(), який повертає назву предмета, за яким студент отримав найгірший бал. <p>4. У класі Program передбачити статичні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ReadStudentsArray() – читає з клавіатури дані і повертає масив об'єктів типу Student (<i>n</i> штук); - PrintStudent() – приймає об'єкт типу Student і виводить його на екран; - PrintStudents() – приймає масив об'єктів типу Student і виводить його на екран; - GetStudentsInfo() – приймає масив об'єктів типу Student і повертає через <i>out</i>-параметри найвищий середній бал та найнижчий середній бал. - SortStudentsByPoints() – приймає масив об'єктів типу Student і сортує його за середнім балом студента; - SortStudentsByName() – приймає масив об'єктів типу Student і сортує його за прізвищем, якщо прізвище однакове – то розташувати об'єкти за ім'ям.
--	---

		Ігліський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».21.121.04.000 - Лр1	Арк.
		Чижмоторя О.В.				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Лістинг програми:

```
using System.Text;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;

namespace SimpleClassConlsole
{

    public class Student
    {
        protected string Name;
        protected string Surname;
        protected int Group;
        protected int Year;
        public Result Results;

        public string GetNameG()
        {
            return Name;
        }

        public void SetNameG(string value)
        {
            if (value.Length > 0)
                Name = value;
        }
        public string GetSurnameG()
        {
            return Surname;
        }

        public void SetSurnameG(string value)
        {
            if (value.Length > 0)
                Surname = value;
        }
        public int GetGroupG()
        {
            return Group;
        }
        public void SetGroupG(int value)
        {
            if (value > 0)
                Group = value;
        }

        public int GetYearG()
    }
```

		Ізлінський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».21.121.04.000 - Лр1	Арк.
		Чижмоторя О.В.				3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

    {
        return Year;
    }

    public void SetYearG(int value)
    {
        if (value > 0 && value < 5)
            Year = value;
    }
    public Student(string name, string surname, int group, int year, Result results)
    {
        Name = name;
        Surname = surname;
        Group = group;
        Year = year;
        Results = new Result();
    }
    public Student()
    {
        Name = "IVAN";
        Surname = "IVANOV";
        Group = 121;
        Year = 1;
        Results = new Result();
    }
    public Student(string name, int group, Result results)
    {
        Name = name;
        Surname = "IGLINSKYI";
        Group = group;
        Year = 2021;
        Results = results;
    }
    public Student(Student obj)
    {
        Name = obj.Name;
        Surname = obj.Surname;
        Group = obj.Group;
        Year = obj.Year;
        Results = new Result(obj.Results);
    }
    public class Result
    {
        protected string Subject;
        protected string Teacher;
        protected int Points;
        public string GetSubjectG()
        {
            return Subject;
        }
        public void SetSubjectG(string value)
        {

```

		Ігліньський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».21.121.04.000 - Лр1	Арк.
		Чижомотря О.В.				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        Subject = value;
    }
    public string GetTeacherG()
    {
        return Teacher;
    }

    public void SetTeacherG(string value)
    {
        Teacher = value;
    }
    public int GetPointsG()
    {
        return Points;
    }
    public void SetPointsG(int value)
    {
        Points = value;
    }
    public Result(string subject, string teacher, int points)
    {
        Subject = subject;
        Teacher = teacher;
        Points = points;
    }

    public Result()
    {
        Subject = "Помилка";
        Teacher = "ПОМЫЛКА";
        Points = 0;
    }

    public Result(string subject)
    {
        Subject = subject;
        Teacher = "ІВАНОВ";
        Points = 30;
    }

    public Result(Result obj)
    {
        Subject = obj.Subject;
        Teacher = obj.Teacher;
        Points = obj.Points;
    }

    public double GetAveragePoints(Student[]students)
    {
        int arraysSum = 0;

```

		Ігліньський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».21.121.04.000 - Лр1	Арк.
		Чижмоторя О.В.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        for(int i=0;i<students.Length;i++)
            arraysSum += students[i].Results.GetPointsG();
        double Average = arraysSum /students.Length;
        return Average;
    }
    public string GetBestSubject(Student[]students)
    {
        int max = -99999;
        int index = 0;
        for (int i = 0; i < students.Length; i++)
        {
            if (students[i].Results.GetPointsG() > max)
            {
                max = students[i].Results.GetPointsG();
                index = i;
            }
        }
        return students[index].Results.GetSubjectG();
    }
    public string GetWorstSubject(Student[]students)
    {
        int min = 99999;
        int index = 0;

        for (int i = 0; i <students.Length; i++)
        {
            if (students[i].Results.GetPointsG() < min)
            {
                min = students[i].Results.GetPointsG();
                index = i;
            }
        }
        return students[index].Results.GetSubjectG();
    }
}

```

```

class Program
{
    static void Check(out int x)
    {
        bool ok;
        do
        {
            ok = int.TryParse(Console.ReadLine(), out x);
            if (!ok)
            {
                Console.WriteLine("Введені дані некоректні! Повторіть введення.");
            }
        } while (!ok);
    }
}

```

		Ігліський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».21.121.04.000 - Лр1	Арк.
		Чижмоторя О.В.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

}
static Student[] ReadStudentsArray()
{
    Console.Write("Введіть кількість студентів = ");
    int n; Check(out n);
    Student[] students;
    Student stud = new Student();
    students = new Student[n];
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        students[i] = new Student();
        Console.Write($"Введіть Імя {i + 1} студента = ");
        students[i].SetNameG(Console.ReadLine());
        Console.Write($"Введіть Прізвище {i + 1} студента = ");
        students[i].SetSurnameG(Console.ReadLine());
        Console.WriteLine($"Введіть групу {i + 1} студента = ");
        while (true)
        {
            try
            {
                students[i].SetGroupG(int.Parse(Console.ReadLine()));
                break;
            }
            catch
            {
                Console.WriteLine("ERROR");
            }
        }
        Console.WriteLine($"Введіть номер курсу {i + 1} студента = ");
        while (true)
        {
            try
            {
                students[i].SetYearG(int.Parse(Console.ReadLine()));
                break;
            }
            catch
            {
                Console.WriteLine("ERROR");
            }
        }

        Console.Write("Введіть назву предмета = ");
        students[i].Results.SetSubjectG(Console.ReadLine());
        Console.Write("Введіть результат = ");
        while (true)
        {
            try
            {
                students[i].Results.SetPointsG(Convert.ToInt32(Console.ReadLine()));
                break;
            }
        }
    }
}

```

		Ігліський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».21.121.04.000 - Лр1	Арк.
		Чижомотря О.В.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        catch
        {
            Console.WriteLine("ERROR");
        }
    }
    Console.WriteLine($"Введіть прізвище та ініціали {i + 1} викладача = ");
    students[i].Results.SetTeacherG(Console.ReadLine());
}
return students;
}
public static void PrintStudet(Student x, Student[]students)
{
    Console.WriteLine($"Ім'я студента: {x.GetNameG()}");
    Console.WriteLine($"Прізвище студента: {x.GetSurnameG()}");
    Console.WriteLine($"Група: {x.GetGroupG()}");
    Console.WriteLine($"Курс: {x.GetYearG()}");
    Console.WriteLine($"Назва предмету: {x.Results.GetSubjectG()}");
    Console.WriteLine($"Оцінка: {x.Results.GetPointsG()}");
    Console.WriteLine($"Прізвище та ініціали викладача: {x.Results.GetTeacherG()}");
    Console.WriteLine($"Найкраща оцінка з {x.Results.GetBestSubject(students)}");
    Console.WriteLine($"Найгірша оцінка з {x.Results.GetWorstSubject(students)}");
}
public static void PrintStudets(Student[]students)
{
    for (int i = 0; i < students.Length; i++)
    {
        Console.ForegroundColor=ConsoleColor.Yellow;
        Console.WriteLine($"Студент №{i + 1}\n");
        PrintStudet(students[i],students);
    }
}
public static void GetStudentsInfo( out int mini, out int max, Student[]students)
{
    max = -99999;
    mini = 99999;
    int arraysSum = 0;
    for (int i = 0; i < students.Length; i++)
        arraysSum += students[i].Results.GetPointsG();
    int res = arraysSum / students.Length;
    for (int i = 0; i < students.Length; i++)
    {
        if (res > max)
            max = i;
        if (res < mini)
            mini = i;
    }
    res = 0;
}
public static void SortStudentsByPoints(Student[] students)
{
    double[] arrTMP = new double[students.Length];

```

		Ігліньський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».21.121.04.000 - Лр1	Арк.
		Чижомотря О.В.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		


```

        for (int i = 0; i < students.Length; i++)
            arrTMP[i] = students[i].Results.GetPointsG();
        Array.Sort(arrTMP, students);
        Array.Reverse(students);
        PrintStudets(students);
    }
    public static void SortStudentsByName(Student[] students)
    {

        string[] arrTMP = new string[students.Length];
        for (int i = 0; i < students.Length; i++)
            arrTMP[i] = students[i].GetNameG();
        Array.Sort(arrTMP, students);
        Array.Reverse(students);
        PrintStudets(students);
    }
    public static int PrintMenu()
    {
        Console.WriteLine(" ");
        Console.WriteLine("Виберіть пункт меню:");
        Console.WriteLine("1-Ввести нового студента");
        Console.WriteLine("2-Виведення студента");
        Console.WriteLine("3-Максимальний та мінімальний середній бал");
        Console.WriteLine("4-Сортований масив за зростанням середнього балу");
        Console.WriteLine("5-Сортований масив за прізвищем");
        Console.WriteLine("6-Вийти з меню");
        int menu; Check(out menu);
        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Green;
        return menu;
    }
    public static void Main(string[] args)
    {
        System.Globalization.CultureInfo customCulture = (System.Globalization.CultureInfo)
            System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture.Clone();
        customCulture.NumberFormat.NumberDecimalSeparator = ".";
        System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture = customCulture;

        Console.OutputEncoding = Encoding.Unicode;
        Console.InputEncoding = Encoding.Unicode;
        Console.WriteLine("Лабораторна робота №5.\nВиконав: Ігліньський І.Ю., група ПЗ-21-4(2)\nВаріант №4.\nЗавдання 1.");
        Console.Title = "Лабораторна робота №5";
        Console.SetWindowSize(110, 40);
        Student[] students = ReadStudentsArray();
        PrintStudets(students);
        int yesNo = 0;
        int menu;
        bool end = true;
        do
        {
            Console.BackgroundColor = ConsoleColor.Green;
            Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Red;

```

		Ігліньський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».21.121.04.000 - Лр1	Арк.
		Чижомотря О.В.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

menu = PrintMenu();
Console.ResetColor();
switch (menu)
{
    case 1:
        Console.Clear();
        students=ReadStudentsArray();
        break;
    case 2:
        Console.WriteLine("Вивести усіх студентів - 1");
        Console.WriteLine("Вивести обраного студента - 2");
        Console.WriteLine("Повернутись до меню - 0");
        Check(out menu);
        switch(menu)
        {
            case 1:
                Console.Clear();
                PrintStudets(students);
                break;
            case 2:
                Console.WriteLine("Введіть номер обраного студента: ");
                int x; Check(out x);
                Console.Clear();
                PrintStudet(students[x - 1],students);
                break;
            case 3:
                break;
        }
        break;
    case 3:
        int mini, max;
        GetStudentsInfo(out mini, out max, students);
        Console.WriteLine($"Найвищий бал з
{students[max].Results.GetBestSubject(students)}");
        Console.WriteLine($"Найгірший бал з
{students[mini].Results.GetWorstSubject(students)}");
        break;
    case 4:
        SortStudentsByPoints(students);
        PrintStudets(students);
        break;
    case 5:
        SortStudentsByName(students);
        PrintStudets(students);
        break;
}
Console.WriteLine("Повернутись до меню");
Console.WriteLine("1-так,2-ні");
yesNo = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
if (yesNo == 1)
    end = true;
if (yesNo == 2)

```

		Ігліський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».21.121.04.000 - Лр1	Арк.
		Чижомотря О.В.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        end = false;
        Console.ResetColor();
    } while (end);
}
}
}

```

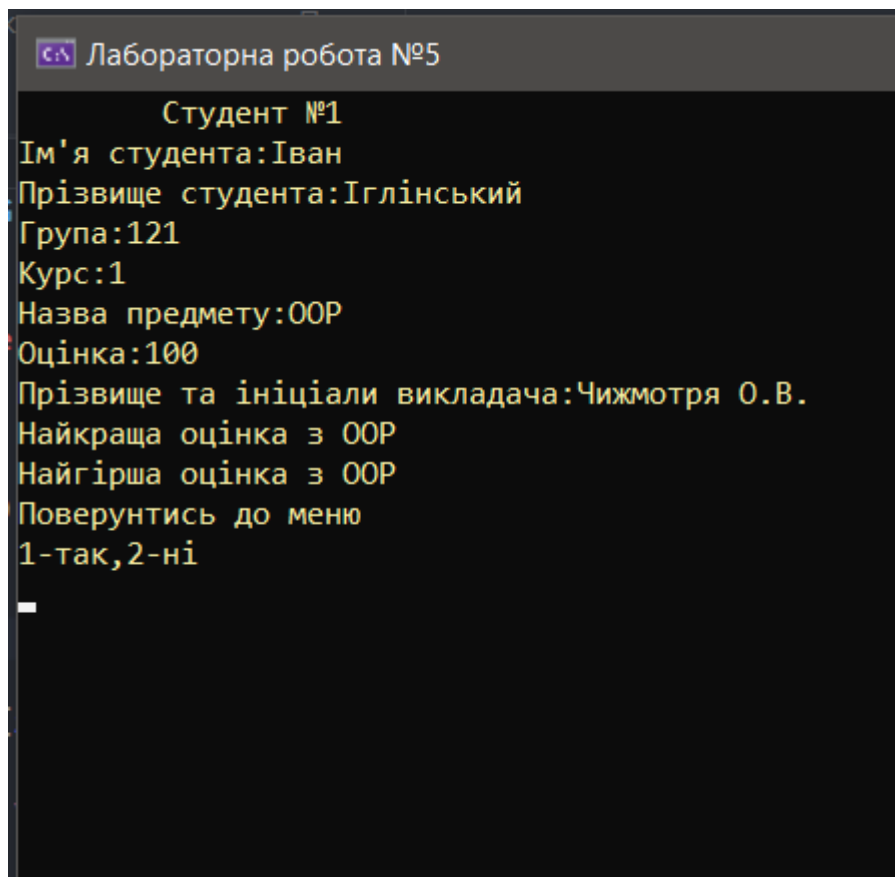
```

Лабораторна робота №5.
Виконав: Іглінський І.Ю., група ІПЗ-21-4(2)
Варіант №4.
Завдання 1.Введіть кількість студентів = 1
Введіть Імя 1 студента = Іван
Введіть Прізвище 1 студента = Іглінський
Введіть групу 1 студента =
121
Введіть номер курсу 1 студента =
1
Введіть назву предмета = OOP
Введіть результат = 100
Введіть прізвище та ініціали 1 викладача = Чижмотря О.В.
    Студент №1
Ім'я студента:Іван
Прізвище студента:Іглінський
Група:121
Курс:1
Назва предмету:OOP
Оцінка:100
Прізвище та ініціали викладача:Чижмотря О.В.
Найкраща оцінка з OOP
Найгірша оцінка з OOP
Виберіть пункт меню:
1-Ввести нового студента
2-Виведення студента
3-Максимальний та мінімальний середній бал
4-Сортований масив за зростанням середнього балу
5-Сортований масив за прізвищем
6-Вийти з меню

```

Результат виконання

		Іглінський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».21.121.04.000 - Лр1	Арк.
		Чижмотря О.В.				11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Результат виконання

		Іглінський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».21.121.04.000 - Лр1	Арк.
		Чижмотря О.В.				12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

Лабораторна робота №5

Студент №1
Ім'я студента:Іван
Прізвище студента:Іглінський
Група:121
Курс:1
Назва предмету:ООР
Оцінка:100
Прізвище та ініціали викладача:Чижмотря О.В.
Найкраща оцінка з ООР
Найгірша оцінка з ООР
Повернутись до меню
1-так,2-ні
1
Виберіть пункт меню:
1-Ввести нового студента
2-Виведення студента
3-Максимальний та мінімальний середній бал
4-Сортований масив за зростанням середнього балу
5-Сортований масив за прізвищем
6-Вийти з меню
3
Найвищий бал з ООР
Найгірший бал з ООР
Повернутись до меню
1-так,2-ні

```

Результат виконання

Висновок: засвоїв принципи роботи зі структурами та масивами структур; вивчив особливості передачі параметрів за допомогою модифікаторів ref, out та params; ознайомився з додатковими можливостями класу Console.

		Іглінський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».21.121.04.000 - Лр1	Арк.
		Чижмотря О.В.				13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		