

Лабораторна робота №4

Структури. Масиви структур. Передача параметрів у методи. Модифікатори параметрів. Додаткові можливості класу Console

Мета: засвоїти принципи роботи зі структурами та масивами структур; вивчити особливості передачі параметрів за допомогою модифікаторів ref, out та params; ознайомитись з додатковими можливостями класу Console

Хід виконання

Посилання на віддалений репозиторій:

https://git.ztu.edu.ua/vt231_ntg/university/tree/master/OOP/lab_04?ref_type=heads

2. Створити рішення:

Назва рішення: oop-lab4

Назва проекту: StructConlsole

Тип проекту: консольний додаток

2.1. Завдання по варіантам:

Варіант	Завдання
1, 6, 11	<p>1. Оголосити структуру Result, яка представляє результати сесії з одного предмета і містить такі поля (відкриті):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subject – назва предмета; - Teacher – П.І.Б. викладача; - Points – оцінка за 100-бальною шкалою <p>Оголосити структуру Student, яка містить наступні поля (відкриті):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Name – ім'я; - Surname - прізвище; - Group – шифр групи; - Year – номер курсу; - Results – масив результатів сесії, що являє собою масив структур типу Result <p>2. Для кожної структури реалізувати два конструктори.</p> <p>3. У структуру 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;

					ДУ «Житомирська політехніка» 24.121.1.000 – Лр4			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Нагорний Т. Г.			Звіт з лабораторної роботи		Літ.	Арк.
Перевір.		Прохорчук Д. В.						1
Керівник								13
Н. контр.							ФІКТ Гр. ВТ-23-1[1]	
Зав. каф.								

- *GetWorstSubject()*, який повертає назву предмета, за яким студент отримав найгірший бал.
- 4. У класі Program передбачити статичні методи:
 - *ReadStudentsArray()* – читає з клавіатури масив структур (*n* штук) і повертає масив структур типу *Student*;
 - *PrintStudent()* – приймає структуру типу *Student* і виводить її на екран;
 - *PrintStudents()* – приймає масив структур типу *Student* і виводить його на екран;
 - *GetStudentsInfo()* – приймає масив структур типу *Student* і повертає через *out*-параметри найвищий середній бал та найнижчий середній бал.
 - *SortStudentsByPoints()* – приймає масив структур типу *Student* і сортує його за середнім балом студента;
 - *SortStudentsByName()* – приймає масив структур типу *Student* і сортує його за прізвищем, якщо прізвище однакове – то розташувати структури за ім'ям.

Лістинг програми:

using System;

namespace StructConlsole {

class Program {

static void Main(string[] args) {

Console.BackgroundColor = ConsoleColor.White;

Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Black;

Console.SetWindowSize(75, 25);

Console.OutputEncoding = System.Text.Encoding.UTF8;

Console.InputEncoding = System.Text.Encoding.UTF8;

double min, max; ;

int n, c;

Console.Title = "Лабораторна робота №4";

Console.WriteLine("Введіть кількість студентів:");

n = NumberCheking();

Student[] stud = new Student[n];

do {

Con-

sole.WriteLine("-----");

Console.WriteLine("Введіть дію:");

Console.WriteLine("1 - Створити масив студентів");

Console.WriteLine("2 - Вивести масив студентів");

Console.WriteLine("3 - Вивести інф про студента");

Console.WriteLine("4 - Сортування за середнім значенням");

Console.WriteLine("5 - Сортування за Прізвищем");

Console.WriteLine("6 - Найвищий та найнижчий середній бал");

Console.WriteLine("7 - Середнє AP студента за %");

Console.WriteLine("8 - Предмет, за який найкраща оцінка. за % студента");

Console.WriteLine("9 - Предмет, за який найгірша оцінка. за % студента");

```

Console.WriteLine("-----");
    c = NumberCheking();
    Con-
sole.WriteLine("-----");
    switch (c) {
        case 0: break;
        case 1: ReadStudentsArray(stud); break;
        case 2: PrintStudents(stud); break;
        case 3: PrintStudent(stud); break;
        case 4: Array.Sort(stud, SortStudentsByPoints); break;
        case 5: Array.Sort(stud, SortStudentsByName); break;
        case 6:
            GetStudentsInfo(stud, out min, out max);
            Console.WriteLine($"MinAverage = {min}");
            Console.WriteLine($"MaxAverage = {max}");
            break;
        case 7: GetAverageForOne(stud); break;
        case 8:
            int x;
            Console.WriteLine("Введіть номер студента");
            x = NumberCheking() - 1;
            Console.WriteLine($"Предмет:
{stud[x].GetBestSubject(stud[x].Results)}");
            break;
        case 9:
            int b;
            Console.WriteLine("Введіть номер студента");
            b = NumberCheking() - 1;
            Console.WriteLine($"Предмет:
{stud[b].GetWorstSubject(stud[b].Results)}");
            break;
    }

    Con-
sole.WriteLine("-----");
    } while (c != 0);
}

public struct Result {
    public string Subject;
    public string Teacher;
    public int Point;

    public Result(string subject, string teacher, int point) {
        Subject = subject;
        Teacher = teacher;
        Point = point;
    }
}

public struct Student {
    public string Name;
    public string Surname;
    public string Group;
    public int Year;
    public Result[] Results;
}

```

```

public Student(string name, string surname, string group, int year, Result[] resultsStudents) {
    Name = name;
    Surname = surname;
    Group = group;
    Year = year;
    Results = resultsStudents;
}

public double GetAveragePoints(Result[] Results) {
    double res = 0;
    for (int i = 0; i < Results.Length; i++) {
        res += Results[i].Point;
    }
    res /= Results.Length;
    return res;
}

public string GetBestSubject(Result[] Results) {
    int max = 0;
    string maxSub = "";
    for (int i = 0; i < Results.Length; i++) {
        if (Results[i].Point > max) {
            maxSub = Results[i].Subject;
            max = Results[i].Point;
        }
    }
    return maxSub;
}

public string GetWorstSubject(Result[] Results) {
    int min = Results[0].Point;
    string minSub = "";
    for (int i = 0; i < Results.Length; i++) {
        if (Results[i].Point < min) {
            minSub = Results[i].Subject;
            min = Results[i].Point;
        }
    }
    return minSub;
}

}

static int NumberCheking() {
    int x;
    bool ok = true;
    do {
        ok = int.TryParse(Console.ReadLine(), out x);
        if (!ok) {
            Console.WriteLine("Try Again!");
        }
    } while (!ok || x <= 0);
    return x;
}

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр4	Арк.
		Прохорчук Д. В.				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

static Student[] ReadStudentsArray(Student[] stud) {
    int NumberofSub;
    Console.WriteLine("Введіть кількість предметів ");
    NumberofSub = NumberCheking();
    for (int i = 0; i < stud.Length; i++) {
        Console.WriteLine($"Student - {i + 1}");
        Console.WriteLine($"Ім'я студента");
        stud[i].Name = Console.ReadLine();
        Console.WriteLine($"Прізвище студента");
        stud[i].Surname = Console.ReadLine();
        Console.WriteLine($"Номер курсу");
        stud[i].Year = NumberCheking();
        Console.WriteLine($"Група");
        stud[i].Group = Console.ReadLine();
        stud[i].Results = new Result[NumberofSub];
        for (int j = 0; j < NumberofSub; j++) {
            Console.WriteLine($"Предмет - {j + 1}");
            Console.WriteLine($"Назва предмета");
            stud[i].Results[j].Subject = Console.ReadLine();
            Console.WriteLine($"Викладач");
            stud[i].Results[j].Teacher = Console.ReadLine();
            Console.WriteLine($"Оцінка");
            stud[i].Results[j].Point = NumberCheking();
        }
    }
    return stud;
}

static void PrintStudents(Student[] stud) {
    for (int i = 0; i < stud.Length; i++) {
        Console.WriteLine($"Ім'я студента: {stud[i].Name}");
        Console.WriteLine($"Прізвище студента: {stud[i].Surname}");
        Console.WriteLine($"Група: {stud[i].Group}");
        Console.WriteLine($"Рік: {stud[i].Year}");
        for (int j = 0; j < stud[i].Results.Length; j++) {
            Console.WriteLine($"Назва предмета: {stud[i].Results[j].Subject}");
            Console.WriteLine($"П.І.Б. викладача: {stud[i].Results[j].Teacher}");
            Console.WriteLine($"Оцінка: {stud[i].Results[j].Point}");
        }
        Console.WriteLine("-----");
    }

    static void PrintStudent(Student[] stud) {
        Console.WriteLine($"Введіть номер студента:");
        int i = NumberCheking();
        i -= 1;
        Console.WriteLine($"Ім'я студента: {stud[i].Name}");
        Console.WriteLine($"Прізвище студента: {stud[i].Surname}");
        Console.WriteLine($"Група: {stud[i].Group}");
        Console.WriteLine($"Рік: {stud[i].Year}");
        for (int j = 0; j < stud[i].Results.Length; j++) {
            Console.WriteLine($"Назва предмета: {stud[i].Results[j].Subject}");
            Console.WriteLine($"П.І.Б. викладача: {stud[i].Results[j].Teacher}");
            Console.WriteLine($"Оцінка: {stud[i].Results[j].Point}");
        }
        Console.WriteLine("-----");
    }
}

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр4	Арк.
		Прохорчук Д. В.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

static void GetStudentsInfo(Student[] stud, out double minPoint, out double maxPoint) {
    minPoint = stud[0].Results[0].Point;
    maxPoint = 0;
    for (int i = 0; i < stud.Length; i++) {
        if (stud[i].GetAveragePoints(stud[i].Results) > maxPoint)
            maxPoint = stud[i].GetAveragePoints(stud[i].Results);
        if (stud[i].GetAveragePoints(stud[i].Results) < minPoint)
            minPoint = stud[i].GetAveragePoints(stud[i].Results);
    }
}

public static int SortStudentsByPoints(Student a, Student b) {
    if (a.GetAveragePoints(a.Results) > b.GetAveragePoints(b.Results))
        return 1;
    else if (a.GetAveragePoints(a.Results) < b.GetAveragePoints(b.Results))
        return -1;
    return 0;
}

public static int SortStudentsByName(Student a, Student b) {
    if (String.Compare(a.Surname, b.Surname) > 0)
        return 1;
    if (String.Compare(a.Surname, b.Surname) < 0)
        return -1;
    if (String.Compare(a.Name, b.Name) > 0)
        return 1;
    if (String.Compare(a.Name, b.Name) < 0)
        return -1;
    return 0;
}

static void GetAverageForOne(Student[] stud) {
    int x;
    double a;
    Console.WriteLine("Введіть номер студента");
    x = NumberCheking() - 1;
    a = stud[x].GetAveragePoints(stud[x].Results);
    if (a < 60)
        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Red;
    Console.WriteLine($"Середнє студента = {a}");
    Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Magenta;
}
}
}

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр4	Арк.
		Прохорчук Д. В.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Введіть кількість студентів:

2

Введіть дію:

1 - Створити масив студентів

2 - Вивести масив студентів

3 - Вивести інф про студента

4 - Сортвання за середнім значенням

5 - Сортвання за Прізвищем

6 - Найвищий та найнижчий середній бал

7 - Середнє АР студента за №

8 - Предмет, за який найкраща оцінка. за № студента

9 - Предмет, за який найгірша оцінка. за № студента

1

Введіть кількість предметів

2

Student - 1

Ім'я студента

Ігор

Прізвище студента

Петров

Номер курсу

1

Група

ІПЗ-23-1

Предмет - 1

Назва предмета

ОП

Викладач

Вакалюк Т. А.

Оцінка

89

Предмет - 2

Назва предмета

ОП

Викладач

Вакалюк Т. А.

Оцінка

78

Результат виконання програми

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр4	Арк.
		Прохорчук Д. В.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Student - 2
 Ім'я студента
 Нікіта
 Прізвище студента
 Івончик
 Номер курсу
 1
 Група
 ВТ-23-1
 Предмет - 1
 Назва предмета
 ЛААГ
 Викладач
 Головня Руслан
 Оцінка
 75
 Предмет - 2
 Назва предмета
 ООП
 Викладач
 Прохорчук Дмитро
 Оцінка
 80

Результат виконання програми

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр4	Арк.
		Прохорчук Д. В.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Введіть дію:

- 1 - Створити масив студентів
- 2 - Вивести масив студентів
- 3 - Вивести інф про студента
- 4 - Сортуювання за середнім значенням
- 5 - Сортуювання за Прізвищем
- 6 - Найвищий та найнижчий середній бал
- 7 - Середнє АР студента за №
- 8 - Предмет, за який найкраща оцінка. за № студента
- 9 - Предмет, за який найгірша оцінка. за № студента

2

Ім'я студента:

Прізвище студента:

Група: -23-1

Рік: 1

Назва предмета:

П.І.Б. викладача: . .

Оцінка: 89

Назва предмета:

П.І.Б. викладача: . .

Оцінка: 78

Ім'я студента:

Прізвище студента:

Група: -23-1

Рік: 1

Назва предмета:

П.І.Б. викладача:

Оцінка: 75

Назва предмета:

П.І.Б. викладача:

Оцінка: 80

Результат виконання програми

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр4	Арк.
		Проходчук Д. В.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Введіть дію:

- 1 - Створити масив студентів
- 2 - Вивести масив студентів
- 3 - Вивести інф про студента
- 4 - Сортуювання за середнім значенням
- 5 - Сортуювання за Прізвищем
- 6 - Найвищий та найнижчий середній бал
- 7 - Середнє АР студента за №
- 8 - Предмет, за який найкраща оцінка. за № студента
- 9 - Предмет, за який найгірша оцінка. за № студента

3

Введіть номер студента:

1

Ім'я студента:

Прізвище студента:

Група: -23-1

Рік: 1

Назва предмета:

П.І.Б. викладача: . .

Оцінка: 89

Назва предмета:

П.І.Б. викладача: . .

Оцінка: 78

Результат виконання програми

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр4	Арк.
		Проходчук Д. В.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Введіть дію:

- 1 - Створити масив студентів
- 2 - Вивести масив студентів
- 3 - Вивести інф про студента
- 4 - Сортуювання за середнім значенням
- 5 - Сортуювання за Прізвищем
- 6 - Найвищий та найнижчий середній бал
- 7 - Середнє АР студента за №
- 8 - Предмет, за який найкраща оцінка. за № студента
- 9 - Предмет, за який найгірша оцінка. за № студента

4

Введіть дію:

- 1 - Створити масив студентів
- 2 - Вивести масив студентів
- 3 - Вивести інф про студента
- 4 - Сортуювання за середнім значенням
- 5 - Сортуювання за Прізвищем
- 6 - Найвищий та найнижчий середній бал
- 7 - Середнє АР студента за №
- 8 - Предмет, за який найкраща оцінка. за № студента
- 9 - Предмет, за який найгірша оцінка. за № студента

2

Ім'я студента:

Прізвище студента:

Група: -23-1

Рік: 1

Назва предмета:

П.І.Б. викладача:

Оцінка: 75

Назва предмета:

П.І.Б. викладача:

Оцінка: 80

Ім'я студента:

Прізвище студента:

Група: -23-1

Рік: 1

Назва предмета:

П.І.Б. викладача: . .

Оцінка: 89

Назва предмета:

П.І.Б. викладача: . .

Оцінка: 78

Результат виконання програми

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр4	Арк.
		Прохорчук Д. В.				11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Введіть дію:

- 1 - Створити масив студентів
- 2 - Вивести масив студентів
- 3 - Вивести інф про студента
- 4 - Сортуювання за середнім значенням
- 5 - Сортуювання за Прізвищем
- 6 - Найвищий та найнижчий середній бал
- 7 - Середнє АР студента за №
- 8 - Предмет, за який найкраща оцінка. за № студента
- 9 - Предмет, за який найгірша оцінка. за № студента

5

Введіть дію:

- 1 - Створити масив студентів
- 2 - Вивести масив студентів
- 3 - Вивести інф про студента
- 4 - Сортуювання за середнім значенням
- 5 - Сортуювання за Прізвищем
- 6 - Найвищий та найнижчий середній бал
- 7 - Середнє АР студента за №
- 8 - Предмет, за який найкраща оцінка. за № студента
- 9 - Предмет, за який найгірша оцінка. за № студента

2

Ім'я студента:

Прізвище студента:

Група: -23-1

Рік: 1

Назва предмета:

П.І.Б. викладача:

Оцінка: 75

Назва предмета:

П.І.Б. викладача:

Оцінка: 80

Ім'я студента:

Прізвище студента:

Група: -23-1

Рік: 1

Назва предмета:

П.І.Б. викладача: . .

Оцінка: 89

Назва предмета:

П.І.Б. викладача: . .

Оцінка: 78

Результат виконання програми

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр4	Арк.
		Проходчук Д. В.				12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Введіть дію:

- 1 - Створити масив студентів
- 2 - Вивести масив студентів
- 3 - Вивести інф про студента
- 4 - Сортуювання за середнім значенням
- 5 - Сортуювання за Прізвищем
- 6 - Найвищий та найнижчий середній бал
- 7 - Середнє АР студента за №
- 8 - Предмет, за який найкраща оцінка. за № студента
- 9 - Предмет, за який найгірша оцінка. за № студента

6

MinAverage = 75

MaxAverage = 83.5

Введіть дію:

- 1 - Створити масив студентів
- 2 - Вивести масив студентів
- 3 - Вивести інф про студента
- 4 - Сортуювання за середнім значенням
- 5 - Сортуювання за Прізвищем
- 6 - Найвищий та найнижчий середній бал
- 7 - Середнє АР студента за №
- 8 - Предмет, за який найкраща оцінка. за № студента
- 9 - Предмет, за який найгірша оцінка. за № студента

7

Введіть номер студента

1

Середнє студента = 77.5

Результат виконання програми

Висновки: засвоєно принципи роботи зі структурами та масивами структур; вивчено особливості передачі параметрів за допомогою модифікаторів ref, out та params; ознайомлено з додатковими можливостями класу Console

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр4	Арк.
		Проходчук Д. В.				13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		