

Лабораторна робота №4

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

Мета роботи: 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.

Завдання на лабораторну роботу:

0. Вивчити теоретичні відомості (по лекціях).

Додаткові джерела:

- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.8.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.9.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.10.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.11.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.12.php>
- <http://www.sharp-blog.ru/enum-in-csharp-part1>
- https://professorweb.ru/my/csharp/charp_theory/level5/5_9.php
- https://professorweb.ru/my/csharp/charp_theory/level5/5_10.php
- https://professorweb.ru/my/csharp/charp_theory/level5/5_11.php
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.8.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.9.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.10.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.11.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.12.php>
- <http://www.sharp-blog.ru/enum-in-csharp-part1>
- https://professorweb.ru/my/csharp/charp_theory/level5/5_9.php
- https://professorweb.ru/my/csharp/charp_theory/level5/5_10.php
- https://professorweb.ru/my/csharp/charp_theory/level5/5_11.php

1. Створити рішення:

Назва рішення: oop-lab4

Назва проекту: StructConlsole

Тип проекту: консольний додаток

2. Завдання.

2.1. За варіантами:

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;

	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - 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 масив структур (<i>n</i> 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 <i>out</i>-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.
2, 7, 12	<p>1. Оголосити структуру Entrant, яка представляє інформацію про одного абітурієнта і містить такі поля (відкриті):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Name – прізвище та ініціали абітурієнта; - IdNum – ідентифікаційний код абітурієнта; - CoursePoints – бали за підготовчі курси; - AvgPoints – бал атестату; - ZNOResults – масив структур типу ZNO; <p>Оголосити структуру ZNO, яка містить наступні поля (відкриті):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subject – назва предмета; - Points – результат. <p>2. Для кожної структури реалізувати конструктори.</p> <p>3. У структуру Entrant додати методи (нестатичні):</p> <ul style="list-style-type: none"> - GetCompMark(), який обраховує конкурсний бал абітурієнта (обрахунок здійснюється шляхом множення балів на відповідні коефіцієнти: підготовчі курси – 0,05, бал атестату – 0,10, предмети ЗНО – 0,25, 0,40 і 0,20 відповідно). Якщо абітурієнт має ЗНО менш, ніж з трьох предметів одразу поверніть значення 0, якщо більше трьох предметів – то врахуйте тільки перші три. - GetBestSubject(), що повертає назву предмета, за яким абітурієнт має найкращий бал; - GetWorstSubject(), який повертає назву предмета, за яким абітурієнт має найгірший бал. <p>4. У класі Program передбачити статичні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ReadEntrantsArray() – читає з клавіатури масив структур (<i>n</i> штук) і повертає масив структур типу Entrant; - PrintEntrant() – приймає структуру типу Entrant і виводить її на екран; - PrintEntrants() – приймає масив структур типу Entrant і виводить його на екран; - GetEntrantsInfo() – приймає масив структур типу Entrant і повертає через <i>out</i>-параметри найвищий конкурсний бал серед усіх абітурієнтів і найнижчий конкурсний бал серед усіх абітурієнтів. - SortEntrantsByPoints() – приймає масив структур типу Entrant і сортує його за спаданням конкурсного балу абітурієнта;

	<p>- SortEntrantsByName() – приймає масив структур типу Entrant і сортує його за прізвищем, якщо прізвище однакове – то розташувати за конкурсним балом.</p>
3, 8, 13	<p>1. Оголосити структуру Airplane, яка представляє інформацію про рейс літака і містить такі поля (відкриті):</p> <ul style="list-style-type: none"> - StartCity – місто відправлення; - FinishCity – місто прибуття; - StartDate – дата відправлення, задана структурою Date; - FinishDate – дата прибуття, задана структурою Date; <p>Оголосити структуру Date, яка містить дату і включає такі поля (відкриті):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Year – рік; - Month – місяць; - Day – день; - Hours – години; - Minutes – хвилини. <p>2. Для кожної структури реалізувати конструктори.</p> <p>3. У структуру Airplane додати методи (нестатичні):</p> <ul style="list-style-type: none"> - GetTotalTime(), який обраховує сумарний час подорожі у хвилинах; - IsArrivingToday(), що повертає true, якщо відправлення і прибуття в той же день. <p>4. У класі Program передбачити статичні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ReadAirplaneArray() – читає з клавіатури масив структур (n штук) і повертає масив структур типу Airplane; - PrintAirplane() – приймає структуру типу Airplane і виводить її на екран; - PrintAirplanes() – приймає масив структур типу Airplane і виводить його на екран; - GetAirplaneInfo() – приймає масив структур типу Airplane і повертає через out-параметри найбільший та найменший час подорожі. - SortAirplanesByDate() – приймає масив структур типу Airplane і сортує його за спаданням дати відправлення; - SortAirplanesByTotalTime() – приймає масив структур типу Airplane і сортує його за зростанням часу подорожі.
4, 9, 14	<p>1. Оголосити структуру Product, яка представляє інформацію про один товар, який зберігається на складі. Структура має такі поля (відкриті):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Name – назва товару; - Cost – вартість одиниці товару (структура Currency); - Quantity – кількість наявних товарів на складі; - Producer – назва компанії-виробника; - Weight – вага одиниці товару. <p>Оголосити структуру Currency, яка містить наступні поля (відкриті):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Name – назва валюти; - ExRate – курс (дробове число - кількість гривень та копійок, що дають за одну одиницю валюти). <p>2. Для кожної структури реалізувати конструктори.</p> <p>3. У структуру Product додати методи (нестатичні):</p> <ul style="list-style-type: none"> - GetPriceInUAH(), який повертає ціну одиниці товару в гривнях; - GetTotalPriceInUAH(), що повертає загальну вартість усіх наявних на складі товарів даного виду; - GetTotalWeight(), яка повертає загальну вагу усіх товарів на складі даного виду. <p>4. У класі Program передбачити статичні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ReadProductsArray() – читає з клавіатури масив структур (n штук) і повертає масив структур типу Product; - PrintProduct() – приймає структуру типу Product і виводить її на екран; - PrintProducts() – приймає масив структур типу Product і виводить його на екран;

	<ul style="list-style-type: none"> - GetProductsInfo() – приймає масив структур типу Product і повертає через out-параметри найдешевший та найдорожчий товар. - SortProductsByPrice() – приймає масив структур типу Product і сортує його за зростанням ціни; - SortProductsByCount() – приймає масив структур типу Product і сортує його за кількістю товарів на складі.
5, 10, 15	<ol style="list-style-type: none"> Оголосити структуру Worker, яка представляє інформацію про працівника і містить такі поля (відкриті): <ul style="list-style-type: none"> - Name – прізвище та ініціали працівника; - Year – рік початку роботи; - Month – місяць початку роботи; - Workplace – структуру типу Company. Оголосити структуру Company, яка містить наступні поля (відкриті): <ul style="list-style-type: none"> - Name – назва компанії; - Position – посада працівника; - Salary – зарплата працівника. Для кожної структури реалізувати конструктори. У структуру Worker додати методи (нестатичні): <ul style="list-style-type: none"> - GetWorkExperience(), який обраховує і повертає стаж роботи на підприємстві у місяцях. Для того, щоб отримати поточний місяць і рік користуйтеся класом DateTime: DateTime.Now.Month, DateTime.Now.Year. - GetTotalMoney(), що повертає загальну суму зароблених коштів за усі місяці роботи. У класі Program передбачити статичні методи: <ul style="list-style-type: none"> - ReadWorkersArray() – читає з клавіатури масив структур (n штук) і повертає масив структур типу Worker; - PrintWorker() – приймає структуру типу Worker і виводить її на екран; - PrintWorkers() – приймає масив структур типу Worker і виводить його на екран; - GetWorkersInfo() – приймає масив структур типу Worker і повертає через out-параметри найбільшу та найменшу зарплату серед усіх працівників. - SortWorkerBySalary() – приймає масив структур типу Worker і сортує його за спаданням зарплати; - SortWorkerByWorkExperience() – приймає масив структур типу Worker і сортує його за зростанням стажу роботи.

2.2. Для усіх варіантів:

- Прочитати з клавіатури масив структур.
- Програма не повинна допускати помилки введення.
- Для сортування масивів використовуйте метод **Array.Sort()** та функцію компаратор. Компаратор – це метод, який приймає дві структури і повертає ціле число:
 - 1, якщо перша структура більше за другу;
 - -1, якщо перша структура менша за другу;
 - 0, якщо структури рівні.

Нехай є структура:

```
public struct Info
{
    public string Name;
    public int []Points;
    public double GetAverage()
    {
        double res = 0;
        for (int i = 0; i < Points.Length; i++)
            res += Points[i];
        res /= Points.Length;
    }
}
```

```

        return res;
    }
}

```

Тоді для порівняння двох структур за середнім арифметичним чисел масиву Points потрібно оголосити компаратор:

```

public static int SortInfoByAveragePoints(Info a, Info b)
{
    double avgA = a.GetAverage(), avgB = b.GetAverage();
    if (avgA > avgB)
        return 1;
    if (avgA < avgB)
        return -1;
    return 0;
}

```

Щоб скористатися компаратором, потрібно передати його другим параметром у метод Array.Sort:


```

// Тут arr - масив типу Info
Array.Sort(arr, SortInfoByAveragePoints);

```

4. Реалізуйте меню, яке дозволяє вибирати реалізовані завдання.

5. При виведенні даних обов'язково використайте додаткові можливості консолі:

Можливість	Як реалізувати у мові C#
Встановити заголовок вікна консолі	<code>Console.Title = "Лабораторна робота №4";</code>
Примусово встановити розміри вікна консолі (вимірюється у символах)	<code>Console.SetWindowSize(100, 25);</code>
Очищення вікна консолі	<code>Console.Clear();</code>
Примусове встановлення кольору фону вікна та кольору тексту	<code>Console.BackgroundColor = ConsoleColor.White; Console.ForegroundColor = ConsoleColor.DarkBlue; Console.Clear();</code>
Повернути кольори до тих значень, які задані по замовчуванню в операційній системі	<code>Console.ResetColor();</code>
Виведення тексту різними кольорами	<pre> Console.BackgroundColor = ConsoleColor.White; Console.Clear(); Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Red; Console.Write("Текст "); Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Green; Console.Write("можна "); Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Blue; Console.Write("виводити "); Console.ForegroundColor = ConsoleColor.White; Console.BackgroundColor = ConsoleColor.DarkRed; Console.Write("різними "); Console.BackgroundColor = ConsoleColor.White; Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Magenta; Console.WriteLine("кольорами"); Console.ResetColor(); </pre> 

6. Потрібно закомітити рішення у репозиторій oop-lab4 і надати доступ викладачеві.