Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО **ITMO University**

	ЛАБОРАТОРНАЯ	РАБОТА №8	
По дисциплине Объект	гно-ориентировані	ное программи	прование
Тема работы Использо	вание интерфейсо	в при реализа	ции иерархии классов
Обучающийся Крестья	инова Елизавета Фо	едоровна	
Факультет факультет и	инфокоммуникаци	онных технол	огий
Группа К3223			
Направление подгото системы связи	вки 11.03.02 Инф	оокоммуникац	ионные технологии и
Образовательная инфокоммуникационнь	программа их системах	Програ	ммирование в
Обучающийся	(дата)	(подпись)	<u>Крестьянова Е.Ф.</u> (Ф.И.О.)
Руководитель	(дата)	(подпись)	<u>Иванов С.Е.</u> (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

B	ведение	3
1	Упражнение 1. Создание и реализация интерфейса	4
2	Упражнение 2. Использование стандартных интерфейсов	8
3	Упражнение 3. Реализация прогрессии с помощью интерфейса	11
3	АКЛЮЧЕНИЕ	14

ВВЕДЕНИЕ

В данном отчёте представлено выполнение лабораторной работы по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование».

Цель данной работы - изучение интерфейсов при реализации иерархии классов как важного элемента объектно-ориентированного программирования и приобретение навыков реализации интерфейсов.

1 УПРАЖНЕНИЕ 1. СОЗДАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕР-ФЕЙСА

В данном упражнении был создан интерфейс Ipubs для проекта MyClass из лабораторной работы №7. В нём был указан метод Subs() и свойство IfSubs(). Интерфейс показан на рисунке 1.1.

```
IPubs.cs ≠ X
              ClassDiagram1.cd
                                     Magazine.cs
                                                                     Book.cs
                                                       Item.cs
Program.cs
C# MyClass
                                 ● MyClass.IPubs
                                                                    Subs()
                  using System;
          1
                  using System.Collections.Generic;
          2
          3
                  using System.Ling;
          4
                  using System.Text;
                  using System. Threading. Tasks;
          5
          б
                 namespace MyClass
          7
                  {
          8
                       Ссылок: 1
                       internal interface IPubs
  I \downarrow
          9
        10
                            Ссылок: 2
                            void Subs();
  Ι↓
        11
                            Ссылок: 3
                            bool IfSubs { get; set; }
  I \downarrow
        12
        13
        14
                       }
        15
```

Рисунок 1.1 — Упр №1: Интерфейс IPubs

В классе Magazine было указано наследование от созданного интерфейса, свойство IfSubs, а также был определён метод Subs() с выводом в консоль информации о подписки на журнал. Полный код класса представлен на рисунке 1.2.

```
IPubs.cs
             ClassDiagram1.cd
                                Magazine.cs → × Item.cs
                                                             Book.cs
                                                                          Program.cs
C# MyClass

    MyClass.Magazine

                namespace MyClass
        8
                    Ссылок: 4
                    internal class Magazine : Item, IPubs
  팕
        9
       10
                         private String volume;
       11
       12
                         private int number;
                         private String title;
       13
       14
                         private int year;
       15
                         public Magazine(string volume, int number, string title,
       16
                             int year, long invNumber, bool taken) : base(invNumber, taken)
       17
       18
                             this.volume = volume;
       19
                             this.number = number;
       20
       21
                             this.title = title;
                             this.year = year;
       22
       23
                         }
                         Ссылок: 0
       24
                         public Magazine() { }
       25
       26
                         public override void Show()
       27
                         {
                             Console.WriteLine("\nЖурнал:\n Том: {0}\n Номер: {1}\n Название: " +
       28
       29
                                 "{2}\n Год выпуска: {3}", volume, number, title, year);
                             base.Show();
       30
                         }
       31
       32
                         Ссылок: 3
                         public override void Return()
  Οî
       33
       34
                         {
                             taken = true;
       35
                         }
       36
       37
  ΙŢ
       38
                         public bool IfSubs { get; set; }
       39
                         public void Subs()
       40
       41
                             Console.WriteLine(" Подписка на журнал \"{0}\": {1}.", title, IfSubs);
       42
       43
       44
       45
```

Рисунок 1.2 — Упр №1: Класс Magazine

В классе Program для журнала mag1 свойству IfSubs была назначена истина, а затем была выведена информация об этой подписки. Класс Program можно увидеть на рисунке 1.3.

Вывод утвердительной информации о подписки на журнал «Земля и мы» показан на последней строке рисунка 1.4.

```
IPubs.cs
             ClassDiagram1.cd
                                 Magazine.cs
                                                  Item.cs
                                                              Book.cs
                                                                           Program.cs + ×
C# MyClass
                                                                         MyClass.Program
                using System.Text;
                using System. Threading. Tasks;
         5
         6
         7
                namespace MyClass
                {
         8
                     Ссылок: 0
                     internal class Program
         9
        10
                         Ссылок: 0
                         static void Main(string[] args)
       11
       12
                             // Item item1 = new Item();
       13
                             // item1.Show();
       14
       15
                             Book b2 = new Book("Толстой Л.Н.", "Война и мир",
       16
                                  "Наука и жизнь", 1234, 2013, 101, true);
       17
                             b2.TakeItem();
       18
                             b2.Show();
       19
        20
        21
                             Magazine mag1 = new Magazine("О природе",
        22
                                  5, "Земля и мы", 2014, 1235, true);
        23
                             mag1.TakeItem();
        24
        25
                             mag1.Show();
                             mag1.IfSubs = true;
        26
       27
                             mag1.Subs();
```

Рисунок 1.3 — Упр №1: Класс Program

C:\Windows\system32\cmd.exe

Книга: Автор: Толстой Л.Н. Название: Война и мир Год издания: 2013 1234 стр. Стоимость аренды: 10 Состояние единицы хранения: Инвентарный номер: 101 Наличие: False Журнал: Том: О природе Номер: 5 Название: Земля и мы Год выпуска: 2014 Состояние единицы хранения: Инвентарный номер: 1235 Наличие: False Подписка на журнал "Земля и мы": True.

Рисунок 1.4 — Упр №1: Вывод программы

2 УПРАЖНЕНИЕ 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ

В данном упражнении было необходимо использовать стандартный интерфейс IComparable, позволяющий сравнивать объекты.

В классе Item было определено наследование этого интерфейса:

```
abstract class Item : IComparable
```

Затем в этом классе было определено, как сравнивать объекты Item, а именно - по инвентарному номеру. Созданный метод СотрагеТо можно увидеть на рисунке 2.1.

```
Ссылок: 0
int IComparable.CompareTo(object obj)
{
    Item it = (Item)obj;
    if (this.invNumber == it.invNumber) return 0;
    else if (this.invNumber > it.invNumber) return 1;
    else return -1;
}
```

Рисунок 2.1 - Упр №2: Метод СотрагеТо

В классе Program был создан список массив ссылок на созданные ранее 3 книги и журнал, а затем этот массив был сортирован, и все элементы были выведены. Реализацию класса можно увидеть на рисунке 2.2.

```
Item[] itmas = new Item[4];
itmas[0] = b1;
itmas[1] = b2;
itmas[2] = b3;
itmas[3] = mag1;
Array.Sort(itmas);
Console.WriteLine("\nCopτυροβκα πο υнвентарному номеру");
foreach (Item x in itmas)
{
    x.Show();
}
```

Рисунок 2.2 — Упр №2: Сортировка в классе Program

Сортировка осуществлялась через вызов метода CompareTo, то есть все предметы были отсортированы по инвентарному номеру. Результат можно увидеть на рисунке 2.3.

C:\Windows\system32\cmd.exe Сортировка по инвентарному номеру Книга: Автор: Пушкин А.С. Название: Капитанская дочка Год издания: 2012 123 стр. Стоимость аренды: 10 Состояние единицы хранения: Инвентарный номер: 0 Наличие: True Книга: Автор: Лермонтов М.Ю. Название: Мцыри Год издания: 0 0 стр. Стоимость аренды: 10 Состояние единицы хранения: Инвентарный номер: 0 Наличие: True Книга: Автор: Толстой Л.Н. Название: Война и мир Год издания: 2013 1234 стр. Стоимость аренды: 10 Состояние единицы хранения: Инвентарный номер: 101 Наличие: False Курнал: Том: О природе Номер: 5 Название: Земля и мы Год выпуска: 2014 Состояние единицы хранения: Инвентарный номер: 1235

Рисунок 2.3 — Упр №2: Результат сортировки

Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

Наличие: True

3 УПРАЖНЕНИЕ 3. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРЕССИИ С ПО-МОЩЬЮ ИНТЕРФЕЙСА

В этом упражнении было необходимо заменить класс Progression на интерфейс IProgression в проекте Progressions из лабораторной работы №7. В нём были определены поля start и diff, методы GetElement, PrintElement и Show(). Интерфейс можно увидеть на рисунке 3.1.

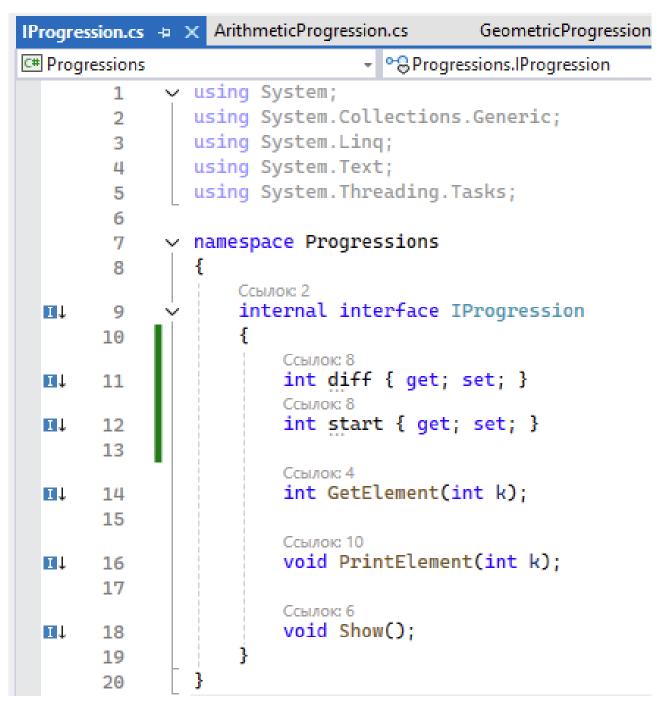


Рисунок 3.1 — Упр №3: Интерфейс IProgression

```
GeometricProgression.cs → X Progression.cs
C# Progressions

    Rrogressions.GeometricProgression

                namespace Progressions
        8
  ΙÌ
        9
                     internal class GeometricProgression : IProgression
       10
                         public int diff { set; get; }
  Πî
       11
                         public int start { set; get; }
       12
       13
                         public GeometricProgression(){}
       14
       15
                         public GeometricProgression(int start, int diff)
       16
       17
                             this.start = start;
       18
       19
                             this.diff = diff;
       20
       21
                         public int GetElement(int k)
  ΠŢ
       22
       23
                             int elem = start * (int)Math.Pow(diff, k - 1);
       24
       25
                             return elem;
       26
       27
                         public void PrintElement(int k)
       28
       29
                             Console.WriteLine("{0}-й элемент геометрической прогрессии: {1}", k, GetElement(k));
       30
       31
       32
                         public void Show()
       33
       34
                             Console.WriteLine("\nГеометрическая прогрессия: b1 = {0}, q = {1}", start, diff);
       35
       36
       37
        38
```

Рисунок 3.2 — Упр №3: Класс GeometricProgression

В GeometricProgression и ArithmeticProgression был изменён базовый класс Progression на интерфейс IProgression, и в методах GetElement(int k), PrintElement(int k) и Show() было убрано ключевое слово override. Изменения можно увидеть на примере GeometricProgression на рисунке 3.2.

Программа работает корректно с новым интерфейсом, что можно увидеть на рисунке 3.3.

C:\Windows\system32\cmd.exe

```
Арифметическая прогрессия: a1 = 1, d = 1
2-й элемент арифметической прогрессии: 2
4-й элемент арифметической прогрессии: 4

Геометрическая прогрессия: b1 = 1, q = 3
3-й элемент геометрической прогрессии: 9
5-й элемент геометрической прогрессии: 81

Арифметическая прогрессия: a1 = 4, d = 3
5-й элемент арифметической прогрессии: 16
7-й элемент арифметической прогрессии: 22

Геометрическая прогрессия: b1 = 2, q = 4
2-й элемент геометрической прогрессии: 8
4-й элемент геометрической прогрессии: 128
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 3.3 — Упр №3: Вывод программы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении лабораторной работы были созданы два новых интерфейса двум проектам из предыдущей лабораторной работы, а также был использован стандартный интерфейс IComparable для сравнения объектов.

Цель использования интерфейсов при реализации иерархии классов как важного элемента объектно-ориентированного программирования и приобретение навыков реализации интерфейсов была выполнена.