Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра «Системы обработки информации и управления»

Лабораторная работа №7 по курсу

«Базовые компоненты интернет-технологий»

Исполнитель: ИУ5-31, Черепанов Е.

Преподаватель: Гапанюк Ю.Е.

«___» _____

_____

Москва 2017г.

Задание.

Разработать программу, реализующую работу с LINQ to Objects. В качестве примера используйте проект «SimpleLINQ» из примера «Введение в LINQ».

1. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке C#.
2. Создайте класс «Сотрудник», содержащий поля:
   - ID записи о сотруднике;
   - Фамилия сотрудника;
   - ID записи об отделе.
3. Создайте класс «Отдел», содержащий поля:
   - ID записи об отделе;
   - Наименование отдела.
4. Предполагая, что «Отдел» и «Сотрудник» связаны соотношением один-ко-многим разработайте следующие запросы:
   - Выведите список всех сотрудников и отделов, отсортированный по отделам.
   - Выведите список всех сотрудников, у которых фамилия начинается с буквы «А».
   - Выведите список всех отделов и количество сотрудников в каждом отделе.
   - Выведите список отделов, в которых у всех сотрудников фамилия начинается с буквы «А».
   - Выведите список отделов, в которых хотя бы у одного сотрудника фамилия начинается с буквы «А».
5. Создайте класс «Сотрудники отдела», содержащий поля:
   - ID записи о сотруднике;
   - ID записи об отделе.
6. Предполагая, что «Отдел» и «Сотрудник» связаны соотношением много-ко-многим с использованием класса «Сотрудники отдела» разработайте следующие запросы:

Выведите список всех отделов и список сотрудников в каждом отделе.

Выведите список всех отделов и количество сотрудников в каждом отделе.

```
using
System;
        using System.Collections.Generic;
        using System.Linq;
        using System.Text;
        namespace Lab7
        {
            class Worker
            {
                // Ключ
```

```
        public int ID;
        // Фамилия
        public string Sername;
        // Номер отдела
        public int DepartmentID;
        //Конструктор сотрудника
        public Worker(int i, string sn, int d)
        {
            this.ID = i;
            this.Sername = sn;
            this.DepartmentID = d;
        }
        //Перегрузка стандартного приведение к строке
        public override string ToString()
        {
            return "ID: " + this.ID + "; Фамилия: " + this.Sername
+
                "; ID_Отдела: " + this.DepartmentID;
        }
     }
    class Department
    {
        //Номер отдела
           public int ID;
           // Навзание
           public string name;
        //Конструктор отдела
        public Department(int i, string n)
        {
            this.ID = i;
            this.name = n;
        }
        public override string ToString()
```

```
        {
            return "ID: " + this.ID + "; Наименование отдела: " +
this.name;
          }
    }
    class DepartmentWorker
    {
        public int WorkerID;
        public int DepartmentID;
        public DepartmentWorker(int iW, int iD)
        {
            this.WorkerID = iW;
            this.DepartmentID = iD;
        }
    }
    class MainClass
    {
        //Создаем класс со списками по сотрудникам, по отделам, и
по сотруднико-отделам
        static List<Worker> workers = new List<Worker>()
        {
            new Worker(1, "Махмудов", 1),
            new Worker(2, "Петров", 2),
            new Worker(3, "Кучеренко", 2),
            new Worker(4, "Брысина", 3),
            new Worker(5, "Арифулин", 2),
            new Worker(6, "Прудниченков", 1),
            new Worker(7, "Фадеев", 3)
         };
        static List<Department> departments = new
List<Department>()
        {
            new Department(1, "Отдел продаж"),
            new Department(2, "Отдел закупок"),
```

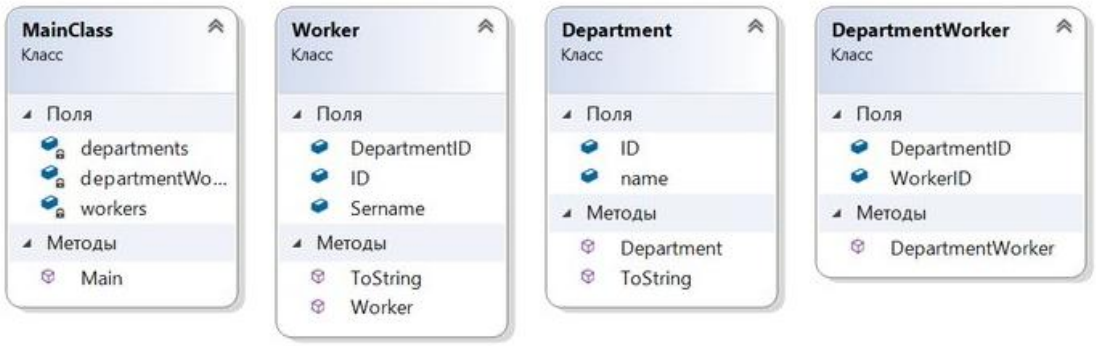
```
            new Department(3, "Отдел кадров")
        };
        static List<DepartmentWorker> departmentWorkers = new
List<DepartmentWorker>
        {
            new DepartmentWorker(1,1),
            new DepartmentWorker(1,2),
            new DepartmentWorker(1,3),
            new DepartmentWorker(2,1),
            new DepartmentWorker(3,1),
            new DepartmentWorker(3,3),
            new DepartmentWorker(4,3),
            new DepartmentWorker(5,2),
            new DepartmentWorker(6,1),
            new DepartmentWorker(7,2),
            new DepartmentWorker(7,3)
        };
        public static void Main(string[] args)
        {
            //Перебор по каждому элементу отделов
            foreach (var d in departments)
            {
                //Перебор (укороченный синтаксис цикла) по каждому
сотруднику
                var q1 = from x in workers
                    where (d.ID == x.DepartmentID)
                    select x;
                //Проверка на соответствие сотрудника его отделу
(вывод типа: отдел - сотрудники)
                Console.WriteLine(d);
                foreach (var x in q1) Console.WriteLine(x);
            }
            Console.WriteLine("\n");
            //Сотрудники по первой букве фамилии
```

```
            Console.WriteLine("Введите первую букву фамилии своих
сотрудников: ");
            string lit = Console.ReadLine();
            Console.WriteLine("Все сотрудники, у которых фамилия
начинается на " + lit + ":");
            var q2 = from x in workers
                     where (x.Sername.Substring(0, 1) == lit)
                     select x;
            foreach (var x in q2) Console.WriteLine(x);
            if (q2.Count() == 0)
            {
                Console.WriteLine("Ни в одном отдел не отвечает
данному требованию:(");
            }
            Console.WriteLine("\n");
            //Количество сотрудников по отделам (через лямбда-
выражение)
            Console.WriteLine("Количество сотрудников в каждом из
отделов:");
            foreach (var x in departments)
            {
                int num = workers.Count(y => y.DepartmentID ==
x.ID);
                Console.WriteLine(x + ": " + num);
            }
            Console.WriteLine("\n");
            //Печать отчетов по различным запросам по началу
фамилий у сотрудников
            Console.WriteLine("Отделы, в которых у всех сотрудников
фамилия начинается на П:");
            var q3 = from x in departments
                    where (workers.Count(y =>
                    y.Sername.Substring(0, 1) == "П" &&
y.DepartmentID == x.ID) == workers.Count(y =>
                    y.DepartmentID == x.ID))
                    select x;
```

```
            foreach (var x in q3) Console.WriteLine(x);
            if (q3.Count() == 0)
            {
                Console.WriteLine("Ни в одном отдел не отвечает
данному требованию:(");
            }
            Console.WriteLine("\n");
            Console.WriteLine("Отделы," +
                "в которых хотя бы у одного сотрудника фамилия
начинается на Б:");
                var q4 = from x in departments
                         where (workers.Count(y =>
                     y.Sername.Substring(0, 1) == "Б" &&
y.DepartmentID == x.ID) > 0)
                         select x;
                foreach (var x in q4) Console.WriteLine(x);
            Console.WriteLine("\n");
            //Вывод на печать номера отдела - соответсвующий ему
список сотрудников
            //Перебор по отделам
            foreach (var x in departments)
            {
                //Перебор по отделам-сотрудникам
                var q5 = from y in departmentWorkers
                         //сравнение номера отдела сотрудника с
текущим (по проходу) отделом
                         where (y.DepartmentID == x.ID)
                         //запоминание его в список й5
                         select y;
                //Перебор по списку сотрудников
                var q6 = from y in workers
                         //Перебор по списку q5
                         from z in q5
                         //Сравнение номера сотрудника отдела с
текущим работником
```

```
                        where (z.WorkerID == y.ID)
                        //Запоминание его в список йб
                        select y;
                Console.WriteLine(x);
                foreach (var y in q6) Console.WriteLine(y);
            }
            Console.WriteLine("\n");
            Console.WriteLine("Вывод списка отделов (из
промежуточной сущности)" +
                " с количеством сотрудников в них");
            //Вывод списка количества сотрудников по всем отделам
            //Перебор по отделам
            foreach (var x in departments)
                {
                //Перебор по отделам работников
                    var q5 = from y in departmentWorkers
                        //Сравнение номера отдела работника с
текущим отделом
                                where (y.DepartmentID == x.ID)
                                select y;
                Console.WriteLine(x + ": " + q5.Count());
                }
            Console.WriteLine("\n");
            Console.WriteLine("Нажмите на любую клавишу...");
            Console.Read();
        }
    }
}
```

Диаграмма классов



Примеры работы

```
ID: 1; Наименование отдела: Отдел продаж
ID: 1; Фамилия: Махмудов; ID_Отдела: 1
ID: 6; Фамилия: Прудниченков; ID_Отдела: 1
ID: 2; Наименование отдела: Отдел закупок
ID: 2; Фамилия: Петров; ID_Отдела: 2
ID: 3; Фамилия: Кучеренко; ID_Отдела: 2
ID: 5; Фамилия: Арифулин; ID_Отдела: 2
ID: 3; Наименование отдела: Отдел кадров
ID: 4; Фамилия: Брысина; ID_Отдела: 3
ID: 7; Фамилия: Фадеев; ID_Отдела: 3


Введите первую букву фамилии своих сотрудников:
П
Все сотрудники, у которых фамилия начинается на П:
ID: 2; Фамилия: Петров; ID_Отдела: 2
ID: 6; Фамилия: Прудниченков; ID_Отдела: 1


Количество сотрудников в каждом из отделов:
ID: 1; Наименование отдела: Отдел продаж: 2
ID: 2; Наименование отдела: Отдел закупок: 3
ID: 3; Наименование отдела: Отдел кадров: 2


Отделы, в которых у всех сотрудников фамилия начинается на П:
Ни в одном отдел не отвечает данному требованию:(
```

```
Отделы,в которых хотя бы у одного сотрудника фамилия начинается на Б:
ID: 3; Наименование отдела: Отдел кадров


ID: 1; Наименование отдела: Отдел продаж
ID: 1; Фамилия: Махмудов; ID_Отдела: 1
ID: 2; Фамилия: Петров; ID_Отдела: 2
ID: 3; Фамилия: Кучеренко; ID_Отдела: 2
ID: 6; Фамилия: Прудниченков; ID_Отдела: 1
ID: 2; Наименование отдела: Отдел закупок
ID: 1; Фамилия: Махмудов; ID_Отдела: 1
ID: 5; Фамилия: Арифулин; ID_Отдела: 2
ID: 7; Фамилия: Фадеев; ID_Отдела: 3
ID: 3; Наименование отдела: Отдел кадров
ID: 1; Фамилия: Махмудов; ID_Отдела: 1
ID: 3; Фамилия: Кучеренко; ID_Отдела: 2
ID: 4; Фамилия: Брысина; ID_Отдела: 3
ID: 7; Фамилия: Фадеев; ID_Отдела: 3


Вывод списка отделов (из промежуточной сущности) с количеством сотрудников в них
ID: 1; Наименование отдела: Отдел продаж: 4
ID: 2; Наименование отдела: Отдел закупок: 3
ID: 3; Наименование отдела: Отдел кадров: 4


Нажмите на любую клавишу...
```