

МГТУ имени Н. Э. Баумана

Базовые компоненты интернет технологий

Отчет по лабораторной работе №7

Мелисов Арсен Ермекович

Группа ИУ5-31Б

24 декабря 2018 г.

Москва
2018

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

Код

Program.cs

```
1  using System;
2  using System.Collections.Generic;
3  using System.ComponentModel.Design;
4  using System.Linq;
5
6  namespace Lab_7
7  {
8      class Program
9      {
10         static void Main(string[] args)
11         {
12             var departments = new List<Department>
13             {
14                 new Department(1, "Бухгалтерия"),
15                 new Department(2, "Маркетинговый отдел"),
16                 new Department(3, "Финансовый отдел"),
17                 new Department(4, "Отдел управления поставками"), new
18                 Department(5, "Отдел технической поддержки"),
19                 new Department(6, "Отдел разработки программного обеспечения"), new
20                 Department(7, "Отдел тестирования")
21             };
22
23             var employees = new List<Employee>
24             {
25                 new Employee(1, "Кочетков", 6),
26                 new Employee(2, "Белкина", 6),
27                 new Employee(3, "Дехтеров", 7),
28                 new Employee(4, "Крюков", 5),
29                 new Employee(5, "Хрюков", 1),
30                 new Employee(6, "Канюков", 3),
31                 new Employee(7, "Бадышев", 1),
32                 new Employee(8, "Антонова", 1),
33                 new Employee(9, "Симонов", 4),
34                 new Employee(10, "Сифонов", 3),
35                 new Employee(11, "Котов", 7),
36                 new Employee(12, "Датов", 5),
37                 new Employee(13, "Аверин", 2),
38                 new Employee(14, "Агатов", 2)
39             };
40
41             Console.WriteLine("Выведите список всех сотрудников и отделов, отсортированный
42             .по отделам");
43
44             var list1 =
45                 from employee in employees
46                 join department in departments on employee.DepartmentID equals
47                     .department.ID
48                 orderby department.Name
```

```

47         select new
48         {
49             employee.Surname,
50             DepartmentName = department.Name
51         };
52
53     foreach (var item in list1)
54     {
55         Console.WriteLine(item);
56     }
57
58     Console.WriteLine();
59     Console.WriteLine("Выведите список всех сотрудников, у которых фамилия
60         .начинается с буквы «А»");
61
62     var list2 =
63         from employee in employees
64         where employee.Surname[0] == 'A'
65         select employee;
66
67     foreach (var item in list2)
68     {
69         Console.WriteLine(item);
70     }
71
72     Console.WriteLine();
73     Console.WriteLine("Выведите список всех отделов и количество сотрудников в
74         .каждом отделе");
75
76     var list3 =
77         from department in departments
78         join employee in employees on department.ID equals employee.DepartmentID
79         .into employeesOnDepartment
80         select new
81         {
82             DepartmentID = department.ID,
83             DepartmentName = department.Name,
84             CountOfEmployees = employeesOnDepartment.Count()
85         };
86
87     foreach (var item in list3)
88     {
89         Console.WriteLine(item);
90     }
91
92     Console.WriteLine();
93     Console.WriteLine("Выведите список отделов, в которых у всех сотрудников
94         .фамилия начинается с буквы «А»");
95
96     var list4 =
97         from department in departments

```

```

95         join employee in employees on department.ID equals employee.DepartmentID
96         .into employeesOnDepartment
97         where employeesOnDepartment.All(employee => employee.Surname[0] == 'A')
98         select department;
99
100     foreach (var item in list4)
101     {
102         Console.WriteLine(item);
103     }
104
105     Console.WriteLine();
106     Console.WriteLine("Выведите список отделов, " +
107         "в которых хотя бы у одного сотрудника фамилия начинается с
108         буквы «А»");
109
110     var list5 =
111         from department in departments
112         join employee in employees on department.ID equals employee.DepartmentID
113         .into employeesOnDepartment
114         where employeesOnDepartment.Any(employee => employee.Surname[0] == 'A')
115         select department;
116
117     foreach (var item in list5)
118     {
119         Console.WriteLine(item);
120     }
121
122     Console.WriteLine();
123
124     var departmentEmployees = new List<DepartmentEmployees>
125     {
126         new DepartmentEmployees(5, 3),
127         new DepartmentEmployees(5, 1),
128         new DepartmentEmployees(5, 3),
129         new DepartmentEmployees(7, 5),
130         new DepartmentEmployees(3, 2),
131         new DepartmentEmployees(6, 7),
132         new DepartmentEmployees(6, 7),
133         new DepartmentEmployees(6, 7),
134         new DepartmentEmployees(7, 5),
135         new DepartmentEmployees(7, 2),
136         new DepartmentEmployees(5, 1),
137         new DepartmentEmployees(4, 6),
138         new DepartmentEmployees(4, 5),
139         new DepartmentEmployees(1, 4),
140         new DepartmentEmployees(2, 3),
141         new DepartmentEmployees(3, 3),
142         new DepartmentEmployees(11, 2),
143         new DepartmentEmployees(14, 5),
144         new DepartmentEmployees(12, 4),
145         new DepartmentEmployees(4, 7),

```

```

144         new DepartmentEmployees(3, 5),
145         new DepartmentEmployees(9, 2),
146         new DepartmentEmployees(9, 4),
147         new DepartmentEmployees(10, 6),
148         new DepartmentEmployees(12, 4),
149         new DepartmentEmployees(7, 2),
150         new DepartmentEmployees(1, 1),
151         new DepartmentEmployees(2, 1),
152         new DepartmentEmployees(12, 5)
153     };
154
155     Console.WriteLine("Выведите список всех отделов и список сотрудников в каждом
156     .отделе");
157
158     var list6 =
159         from departmentEmployee in departmentEmployees
160         group departmentEmployees by departmentEmployee.DepartmentID into deps
161         select new
162         {
163             Department = departments.Single(dep => dep.ID == deps.Key),
164             Employees = string.Join(", ", employees.FindAll(employee =>
165                 .employee.DepartmentID == deps.Key))
166         };
167
168     foreach (var item in list6)
169     {
170         Console.WriteLine(item);
171     }
172
173     Console.WriteLine();
174     Console.WriteLine("Выведите список всех отделов и количество сотрудников в
175     .каждом отделе");
176
177     var list7 =
178         from departmentEmployee in departmentEmployees
179         group departmentEmployees by departmentEmployee.DepartmentID into deps select
180         new
181         {
182             Department = departments.Single(dep => dep.ID == deps.Key), EmployeesCount =
183             employees.FindAll(employee => employee.DepartmentID
184                 .== deps.Key).Count
185         };
186
187     foreach (var item in list7)
188     {
189         Console.WriteLine(item);
190     }
191 }
192
193 }
```

Employee.cs

```
1 namespace Lab_7
2 {
3     public class Employee
4     {
5         public int ID;
6         public string Surname;
7         public int DepartmentID;
8
9         public Employee(int id, string surname, int departmentId)
10        {
11            ID = id;
12            Surname = surname;
13            DepartmentID = departmentId;
14        }
15
16        public override string ToString()
17        {
18            return string.Format("{ { Employee ID: {0}, Surname: {1}, DepartmentID: {2}
19                                .!} }", ID, Surname, DepartmentID);
20        }
21    }
```

Department.cs

```
1 namespace Lab_7
2 {
3     public class Department
4     {
5         public int ID;
6         public string Name;
7
8         public Department(int id, string name)
9         {
10             ID = id;
11             Name = name;
12         }
13
14         public override string ToString()
15         {
16             return string.Format("{ { Department ID: {0}, Name: {1} } }", ID, Name);
17         }
18     }
19 }
```


DepartmentEmployees.cs

```
1 namespace Lab_7
2 {
3     public class DepartmentEmployees
4     {
5         public int EmployeeID;
6         public int DepartmentID;
7
8         public DepartmentEmployees(int employeeId, int departmentId)
9         {
10             EmployeeID = employeeId;
11             DepartmentID = departmentId;
12         }
13
14         public override string ToString()
15         {
16             return string.Format("{ { DepartmentEmployees EmployeeID: {0}, DepartmentID:
17                                     .{1} } }", EmployeeID, DepartmentID);
18         }
19     }
```

Тесты

```
Выведите список всех сотрудников и отделов, отсортированный по отделам
{ Surname = Хрюков, DepartmentName = Бухгалтерия }
{ Surname = Бадышев, DepartmentName = Бухгалтерия }
{ Surname = Антонова, DepartmentName = Бухгалтерия }
{ Surname = Аверин, DepartmentName = Маркетинговый отдел }
{ Surname = Агатов, DepartmentName = Маркетинговый отдел }
{ Surname = Кочетков, DepartmentName = Отдел разработки программного обеспечения }
{ Surname = Белкина, DepartmentName = Отдел разработки программного обеспечения }
{ Surname = Дехтеров, DepartmentName = Отдел тестирования }
{ Surname = Котов, DepartmentName = Отдел тестирования }
{ Surname = Крюков, DepartmentName = Отдел технической поддержки }
{ Surname = Датов, DepartmentName = Отдел технической поддержки }
{ Surname = Симонов, DepartmentName = Отдел управления поставками }
{ Surname = Канюков, DepartmentName = Финансовый отдел }
{ Surname = Сифонов, DepartmentName = Финансовый отдел }
```

Рис. 1: Список всех сотрудников и отделов, отсортированный по отделам

```
Выведите список всех сотрудников, у которых фамилия начинается с буквы «А»
{ Employee ID: 8, Surname: Антонова, DepartmentID: 1 }
{ Employee ID: 13, Surname: Аверин, DepartmentID: 2 }
{ Employee ID: 14, Surname: Агатов, DepartmentID: 2 }
```

Рис. 2: Список всех сотрудников, у которых фамилия начинается с буквы «А»

```

Выведите список всех отделов и количество сотрудников в каждом отделе
{ DepartmentID = 1, DepartmentName = Бухгалтерия, CountOfEmployees = 3 }
{ DepartmentID = 2, DepartmentName = Маркетинговый отдел, CountOfEmployees = 2 }
{ DepartmentID = 3, DepartmentName = Финансовый отдел, CountOfEmployees = 2 }
{ DepartmentID = 4, DepartmentName = Отдел управления поставками, CountOfEmployees = 1 }
{ DepartmentID = 5, DepartmentName = Отдел технической поддержки, CountOfEmployees = 2 }
{ DepartmentID = 6, DepartmentName = Отдел разработки программного обеспечения, CountOfEmployees = 2 }
{ DepartmentID = 7, DepartmentName = Отдел тестирования, CountOfEmployees = 2 }

```

Рис. 3: Список всех отделов и количество сотрудников в каждом отделе

```

Выведите список отделов, в которых у всех сотрудников фамилия начинается с буквы «А»
{ Department ID: 2, Name: Маркетинговый отдел }

```

Рис. 4: 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»
{ Department ID: 1, Name: Бухгалтерия }
{ Department ID: 2, Name: Маркетинговый отдел }

```

Рис. 5: Список отделов, в которых хотя бы у одного сотрудника фамилия начинается с буквы «А»

```

Выведите список всех отделов и список сотрудников в каждом отделе
{ Department = { Department ID: 3, Name: Финансовый отдел }, Employees = { Employee ID: 6, Surname: Канюков, DepartmentID: 3 }, { Employee ID: 10, Surname: Сидорова, DepartmentID: 3 } }
{ Department = { Department ID: 1, Name: Бухгалтерия }, Employees = { Employee ID: 5, Surname: Хрюков, DepartmentID: 1 }, { Employee ID: 7, Surname: Бадмеев, DepartmentID: 1 }, { Employee ID: 8, Surname: Антонова, DepartmentID: 1 } }
{ Department = { Department ID: 5, Name: Отдел технической поддержки }, Employees = { Employee ID: 4, Surname: Крюков, DepartmentID: 5 }, { Employee ID: 12, Surname: Датов, DepartmentID: 5 } }
{ Department = { Department ID: 2, Name: Маркетинговый отдел }, Employees = { Employee ID: 13, Surname: Аверин, DepartmentID: 2 }, { Employee ID: 14, Surname: Арапов, DepartmentID: 2 } }
{ Department = { Department ID: 7, Name: Отдел тестирования }, Employees = { Employee ID: 3, Surname: Дектерев, DepartmentID: 7 }, { Employee ID: 11, Surname: Корос, DepartmentID: 7 } }
{ Department = { Department ID: 6, Name: Отдел разработки программного обеспечения }, Employees = { Employee ID: 1, Surname: Кочетков, DepartmentID: 6 }, { Employee ID: 2, Surname: Белкина, DepartmentID: 6 } }
{ Department = { Department ID: 4, Name: Отдел управления поставками }, Employees = { Employee ID: 9, Surname: Симонов, DepartmentID: 4 } }

```

Рис. 6: Список всех отделов и список сотрудников в каждом отделе

```

Выведите список всех отделов и количество сотрудников в каждом отделе
{ Department = { Department ID: 3, Name: Финансовый отдел }, EmployeesCount = 2 }
{ Department = { Department ID: 1, Name: Бухгалтерия }, EmployeesCount = 3 }
{ Department = { Department ID: 5, Name: Отдел технической поддержки }, EmployeesCount = 2 }
{ Department = { Department ID: 2, Name: Маркетинговый отдел }, EmployeesCount = 2 }
{ Department = { Department ID: 7, Name: Отдел тестирования }, EmployeesCount = 2 }
{ Department = { Department ID: 6, Name: Отдел разработки программного обеспечения }, EmployeesCount = 2 }
{ Department = { Department ID: 4, Name: Отдел управления поставками }, EmployeesCount = 1 }

```

Рис. 7: Список всех отделов и количество сотрудников в каждом отделе