LINQ запросы

LINQ запросы

Отложенное выполнение — ключевая конценция в LINQ, подразумевающая, что выполнение запроса произойдет не сразу после определения запроса, а в ходе выполнения некоторых функций.

```
List<string> sourceArray = new List<string>();
        sourceArray.AddRange(new string[] { "cat", "dog", "fish"
});
        var query = from animal in sourceArray
                select animal;
        sourceArray.Add("bear");
        var result = query.ToArray();
        foreach (var s in result)
           Console.WriteLine(s);
```

Функции немедленного выполнения

- **Преобразование в список/массив или словарь**

  ToList(), ToArray(), ToDictionary()

- **Цикл for/foreach**
- **Функции аггрегации**

  Count(), First(), Average(), Min(), Max()

- **Квантификаторы**

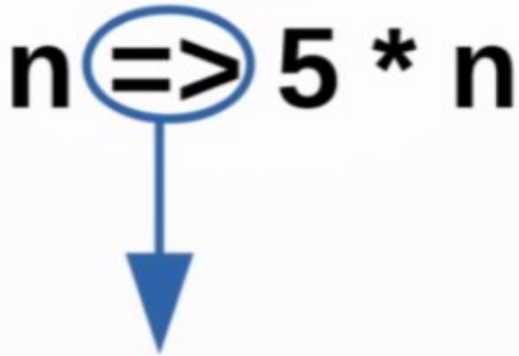
  Any(), All(), Contains()

Операции отложенного выполнения

Ограничение	Where
Проекция/выборка	Select, Take, TakeWhile
Упорядочивание	OrderBy, ThenBy, Reverse
Группирование	GroupBy
Операции на множествах	Distinct, Union, Intersect
Преобразование типов	OfType
Генерация последовательностей	Range, Repeat, Empty
Соединение	Join, GroupJoin

Лямбда-выражение

Лямбда-выражение это блок кода, заменяющий анонимные методы.



*«n» переходит в «5 * n»*

Лямбда-выражение

Простой	Продвинутый
*x => x * x* *() => { return 3.5; }*	(x, y) => { x = x * x; return x * y; }

Пример применения в LINQ

```
// Исходный массив
double[] source = new double[] { 4.5, 4.3, 1.2, 13.2, 394.3, 0.707 };

// еще одна форма запроса в LINQ
var query = source.Where((x) => { return x < 5.0; });

// получаем все числа, меньшие 5.0
foreach ( double elem in query )
{
    Console.WriteLine("elem = " + elem);
}
```

Анонимный тип

Анонимный тип — тип объекта, не требующий предварительного декларирования

```
var x = new { Num = 5.6, Message = "Hello!" };
```

Анонимный тип

```
struct Complex {
    public double Re { get; set; }
    public double Im { get; set; }
}

void Main()
{
    Complex[] nums = new Complex[2];
    nums[0] = new Complex() { Re = 1.0, Im = 0.4 };
    nums[1] = new Complex() { Re = 2.3, Im = -1.4 };

    var query = from z in nums
    select new {  Module = Math.Sqrt( z.Re * z.Re + z.Im*z.Im ), Arg = Math.Atan(z.Im/z.Re) };

    query.Dump();
}
```

Возврат из функции

```
public object Func()
{
    return new { X = "Hi!", Y = 32.222 };
}
```

Анонимный тип

Ограничение — фильтрация входящих данных согласно заданным условиям.

Проекция — возврат выходной последовательности элементов, сгенерированной за счет выбора элементов из исходных данных, либо за счет создания новых элементов, частично содержащих данные входной последовательности.

	Декларативный синтаксис	Императивный синтаксис
Ограничение (Where)	var query = from s in Students where s.Name == «Helen» select s;	var query = Students .Where(s=> s.Name == «Helen»);
Проекция (Select)	var query = from s in Students where s.Name == «Helen» select s;	var query = Students .Where(s=> s.Name == «Helen») .Select(s);

Задача

Составить программу для вывода списка студентов старше от 18 до 24 лет с заданной фамилией или номером группы

```
var query3 = students.Where( s => s.Name.Contains("va"))
                     .Select( x => x.Name );
foreach ( string name in query3 )
{
    Console.WriteLine( String.Format("Student name: {0} ", name) );
}
```

```
List<Student> students = new List<Student>();
students.Add(new Student("Piter", "Collins", 19));
students.Add(new Student("Jennifer", "Lawrence", 24));
students.Add(new Student("Ivan", "Chertkov", 22));
students.Add(new Student("Sidney", "Nikolson", 27));
students.Add(new Student("Boris", "Nikolson", 22));

var query = students.Where(x=>x.Age >= 22);

foreach ( Student stud in query )
{
    Console.WriteLine( String.Format(" Student: {0}, {1} Age: {2} ", stud.Name, stud.Surname, stud.Age) );
}
```

Операции разбиения

Take — возвращает первые N элементов входного множества

TakeWhile — возвращает первые элементы входного множества, удовлетворящющие зданному условию

Skip — пропускает первые N элементов входного множества

SkipWhile — пропускает первые элементы входного множества, удовлетворяющие заданному условию

Операции разбиения

```
string[] streets = new string[] { "Новый Арбат", "Басманная", "Старый Арбат", "Бронная", "Остоженк
var query = streets.Take(3);
// var query = streets.TakeWhile( x => x.Contains("н") )
// var query = streets.Skip(5);
//var query = streets.SkipWhile( x => x.Length > 7);
```

	Декларативный синтаксис	Императивный синтаксис
Конкатенация (Concat)		var query = list1.Concat(list2);
Упорядочивание (OrderBy, OrderByDescending)	var query = from c in cities orderby c select c;	var query = cities.OrderBy(c=>c).Select(c1=>c1);

Задача

Составить программу для вывода списка студентов старше 22 года и с заданной фамилией или номером группы с сортировкой по фамилии возрасту

	Декларативный синтаксис	Императивный синтаксис
Упорядочивание (ThenBy)	var query = from person in persons orderby person.Name, person.Surname select person;	var query = persons.OrderBy(c=>c.Name) .ThenBy(c1=>c1.Surname) .Select(c2=>c2);
Инвертирование (Reverse)	-	var query = cities.Reverse();

Join

	Декларативный синтаксис	Императивный синтаксис
Join	var query = from u in Universities join s in Students on u.Id equals s.UniversityId select new {Student = s.Name, University = u.Name};	var query = Universities.Join(Students, u => u.Id, s => s.UniversityId, (uni, std) => new { Student = std.Name, University = uni.Name });
GroupJoin	-	var query = regions.GroupJoin(cities, r => r.Id, c => c.RegionId, (reg, cts) => new { Name = reg.Name, Population = cts.Sum(c => c.Population) });

Примеры

```
        new Студент {Фамилия="Стороженко",
                     Оценки= new List<int> {3, 3, 2, 3}},
        new Студент {Фамилия="Ломачинская",
                     Оценки= new List<int> {3, 4, 4, 5}},
        new Студент {Фамилия="Погребицкий",
                     Оценки= new List<int> {2, 4, 3, 2}},
        new Студент {Фамилия="Левочкин",
                     Оценки= new List<int> {3, 3, 4, 3}}
};
// Для доступа к внутреннему списку оценок предложение From
// используем два раза:
var СписокДвоечников = from Студент in Студенты
                       from Оценка in Студент.Оценки
                       where Оценка <= 2
                       orderby Студент.Фамилия
                       select new { Студент.Фамилия, Оценка };
foreach (var Студик in СписокДвоечников)
    textBox1.Text += string.Format("Студент {0} " +
            "имеет оценку: {1}\r\n", Студик.Фамилия, Студик.Оценка);
```

Примеры

```
            new Продукт {Наименование="Чай",      Цена=76.25F },
            new Продукт {Наименование="Мясо",     Цена=150.00F },
            new Продукт {Наименование="Гречка",   Цена=62.50F },
};
var Запрос1 = from П in Продукты
              group П by new
              {
                 Критерий = П.Цена > 90,
              }
              into g
              select g;
var Запрос2 = from p in Продукты
              group p by p.Цена > 90 into g
              select new
              {
                 g.Key,
                 СредЦенаПоГруппе = g.Average(p => p.Цена)
              };
Single СредЦенаПоГруппе1 = Запрос2.ElementAt(0).СредЦенаПоГруппе;
Single СредЦенаПоГруппе2 = Запрос2.ElementAt(1).СредЦенаПоГруппе;
```

Словарь с.229