

Система программирования PascalABC.NET: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ 2015-16 гг.

Бондарев И.В., Михалкович С.С.

Германия, фирма Aggrosoft

Южный федеральный университет,

факультет математики,

механики и компьютерных наук

ibond84@gmail.com, miks@math.sfedu.ru

Доклад на XXIII научной конференции
«Современные информационные технологии:
тенденции и перспективы развития (СИТО 2016)»
(Ростов-на-Дону, 21-22 апреля 2016 г.)

О PascalABC.NET

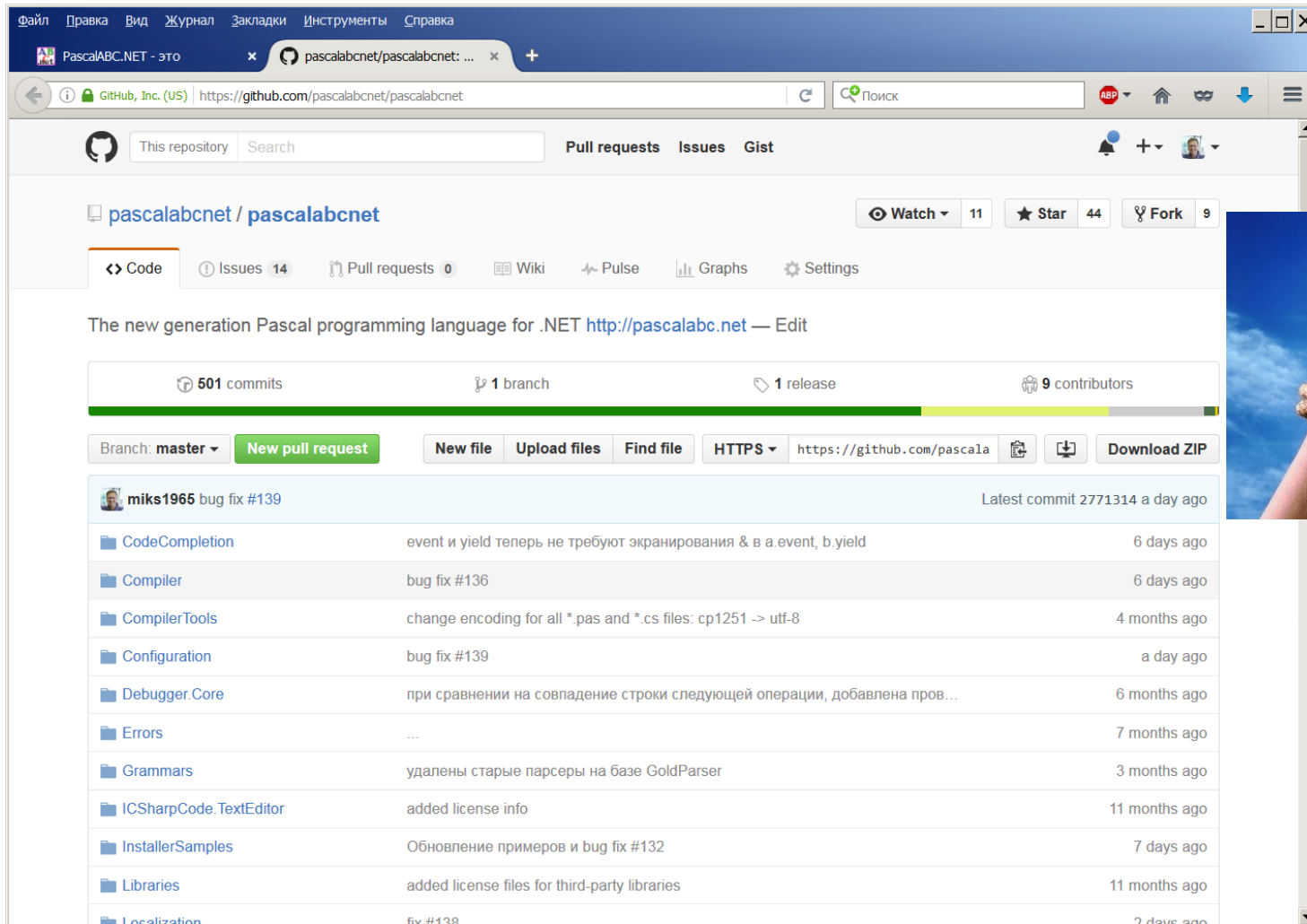
- Начало проекта PascalABC.NET – **2006 г.**
- Среда и язык программирования, пришедшие на замену «стандартному Паскалю»
- Высокая популярность, использование при обучении в школах и ВУЗах
- Наличие веб-среды разработки (Паскаль в браузере)
- Многочисленные доклады на конференциях СИТО

2015 год – свободная лицензия LGPLv3

The screenshot shows the GitHub repository page for `pascalabcnet/pascalabcnet`. The repository is described as "The new generation Pascal programming language for .NET" with a link to `http://pascalabc.net`. It features 501 commits, 1 branch, 1 release, and 9 contributors. The repository is currently on the `master` branch. A list of files and folders is displayed, including `CodeCompletion`, `Compiler`, `CompilerTools`, `Configuration`, `Debugger.Core`, `Errors`, `Grammars`, `ICSharpCode.TextEditor`, `InstallerSamples`, `Libraries`, and `Localization`. The most recent commit is by `miks1965` for "bug fix #139" on 2771314 days ago.

File/Folder	Description	Commit Date
<code>CodeCompletion</code>	event и yield теперь не требуют экранирования & в a.event, b.yield	6 days ago
<code>Compiler</code>	bug fix #136	6 days ago
<code>CompilerTools</code>	change encoding for all *.pas and *.cs files: cp1251 -> utf-8	4 months ago
<code>Configuration</code>	bug fix #139	a day ago
<code>Debugger.Core</code>	при сравнении на совпадение строки следующей операции, добавлена пров...	6 months ago
<code>Errors</code>	...	7 months ago
<code>Grammars</code>	удалены старые парсеры на базе GoldParser	3 months ago
<code>ICSharpCode.TextEditor</code>	added license info	11 months ago
<code>InstallerSamples</code>	Обновление примеров и bug fix #132	7 days ago
<code>Libraries</code>	added license files for third-party libraries	11 months ago
<code>Localization</code>	fix #138	2 days ago

2015 год – свободная лицензия LGPLv3



ПаскальABC.NET - это

GitHub, Inc. (US) <https://github.com/pascalabcnet/pascalabcnet> Поиск

This repository Search Pull requests Issues Gist

pascalabcnet / pascalabcnet Watch 11 Star 44 Fork 9

Code Issues 14 Pull requests 0 Wiki Pulse Graphs Settings

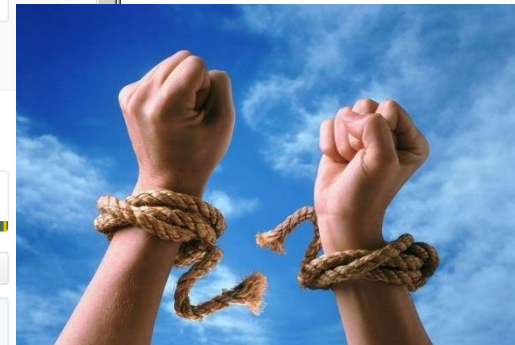
The new generation Pascal programming language for .NET <http://pascalabc.net> — Edit

501 commits 1 branch 1 release 9 contributors

Branch: master New pull request New file Upload files Find file HTTPS <https://github.com/pascalabcnet/pascalabcnet> Download ZIP

miks1965 bug fix #139 Latest commit 2771314 a day ago

CodeCompletion	event и yield теперь не требуют экранирования & в a.event, b.yield	6 days ago
Compiler	bug fix #136	6 days ago
CompilerTools	change encoding for all *.pas and *.cs files: cp1251 -> utf-8	4 months ago
Configuration	bug fix #139	a day ago
Debugger.Core	при сравнении на совпадение строки следующей операции, добавлена пров...	6 months ago
Errors	...	7 months ago
Grammars	удалены старые парсеры на базе GoldParser	3 months ago
ICSHarpCode.TextEditor	added license info	11 months ago
InstallerSamples	Обновление примеров и bug fix #132	7 days ago
Libraries	added license files for third-party libraries	11 months ago
Localization	fix #138	2 days ago



2015 год – свободная лицензия LGPLv3

ПаскальABC.NET - это

GitHub, Inc. (US) <https://github.com/pascalabcnet/pascalabcnet> Поиск

This repository Search Pull requests Issues Gist

pascalabcnet / pascalabcnet Watch 11 Star 44 Fork 9

Code Issues 14 Pull requests 0 Wiki Pulse Graphs Settings

The new generation Pascal programming language for .NET <http://pascalabc.net> — Edit

501 commits 1 branch 1 release 9 contributors

Branch: master New pull request New file Upload files Find file HTTPS <https://github.com/pascalabcnet/pascalabcnet> Download ZIP

miks1965 bug fix #139 Latest commit 2771314 a day ago

CodeCompletion	event и yield теперь не требуют экранирования & в a.event, b.yield	6 days ago
Compiler	bug fix #136	6 days ago
CompilerTools	change encoding for all *.pas and *.cs files: cp1251 -> utf-8	4 months ago
Configuration	bug fix #139	a day ago
Debugger.Core	при сравнении на совпадение строки следующей операции, добавлена пров...	6 months ago
Errors	...	7 months ago
Grammars	удалены старые парсеры на базе GoldParser	3 months ago
ICSharpCode.TextEditor	added license info	11 months ago
InstallerSamples	Обновление примеров и bug fix #132	7 days ago
Libraries	added license files for third-party libraries	11 months ago
Localization	fix #138	2 days ago



Рост популярности

Этап всероссийской олимпиады по информатике в Москве

	2015-16						2014-15					
	Школьный		Муниципальный		Региональный		Школьный		Муниципальный		Региональный	
Всего участников (>0 баллов)	7371	100,00%	2467	100,00%	435	100,00%	5740	100,00%	1932	100,00%	478	100,00%
PascalABC.NET	3782	51,31%	1150	46,62%	64	14,71%	2723	47,44%	552	28,57%	59	12,34%
FPC	1040	14,11%	166	6,73%	29	6,67%	881	15,35%	433	22,41%	58	12,13%
Дельфи	27	0,37%	2	0,08%	4	0,92%	43	0,75%	30	1,55%	9	1,88%
Все паскали	4812	65,28%	1306	52,94%	85	19,54%	3608	62,86%	944	48,86%	102	21,34%
g++	747	10,13%	432	17,51%	211	48,51%	557	9,70%	368	19,05%	222	46,44%
gcc	242	3,28%	100	4,05%	13	2,99%	225	3,92%	87	4,50%	22	4,60%
clang++					9	2,07%	34	0,59%	20	1,04%	9	1,88%
clang							8	0,14%	4	0,21%	4	0,84%
Все C/C++	971	13,17%	530	21,48%	231	53,10%	811	14,13%	462	23,91%	244	51,05%
Python-3	859	11,65%	407	16,50%	151	34,71%	580	10,10%	379	19,62%	174	36,40%
Python-2	76	1,03%	24	0,97%	3	0,69%	38	0,66%	22	1,14%	8	1,67%
Все питоны	925	12,55%	429	17,39%	153	35,17%	611	10,64%	395	20,45%	179	37,45%
Кумир-1	219	2,97%	43	1,74%	0	0,00%	308	5,37%	31	1,60%	0	0,00%
Кумир-2	162	2,20%	26	1,05%	0	0,00%	77	1,34%	18	0,93%	0	0,00%
Все кумиры	373	5,06%	68	2,76%	0	0,00%	378	6,59%	44	2,28%	0	0,00%
Qbasic (fbc)	116	1,57%	13	0,53%	1	0,23%	240	4,18%	20	1,04%	0	0,00%
Visual Basic	36	0,49%	14	0,57%	0	0,00%	34	0,59%	10	0,52%	2	0,42%
FBC-32	16	0,22%	6	0,24%	0	0,00%	3	0,05%	0	0,00%	0	0,00%
Все бейсики	168	2,28%	33	1,34%	1	0,23%	277	4,83%	30	1,55%	2	0,42%
C#	164	2,22%	88	3,57%	7	1,61%	122	2,13%	62	3,21%	15	3,14%
Java	120	1,63%	65	2,63%	9	2,07%	58	1,01%	46	2,38%	13	2,72%
php	28	0,38%	6	0,24%	0	0,00%	18	0,31%	7	0,36%	1	0,21%
perl	2	0,03%	2	0,08%	0	0,00%	7	0,12%	3	0,16%	1	0,21%
ruby	3	0,04%	2	0,08%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,05%	1	0,21%

Рост популярности

Этап всероссийской олимпиады по информатике в Москве

	2015-16						2014-15					
	Школьный		Муниципальный		Региональный		Школьный		Муниципальный		Региональный	
Всего участников (>0 баллов)	7371	100,00%	2467	100,00%	435	100,00%	5740	100,00%	1932	100,00%	478	100,00%
PascalABC.NET	3782	51,31%	1150	46,62%	64	14,71%	2723	47,44%	552	28,57%	59	12,34%
FPC	1040	14,11%	166	6,73%	29	6,67%	881	15,35%	433	22,41%	58	12,13%
Дельфи	27	0,37%	2	0,08%	4	0,92%	43	0,75%	30	1,55%	9	1,88%
Все паскали	4812	65,28%	1306	52,94%	85	19,54%	3608	62,86%	944	48,86%	102	21,34%
g++	747	10,13%	432	17,51%	211	48,51%	557	9,70%	368	19,05%	222	46,44%
gcc	242	3,28%	100	4,05%	13	2,99%	225	3,92%	87	4,50%	22	4,60%
clang++					9	2,07%	34	0,59%	20	1,04%	9	1,88%
clang							8	0,14%	4	0,21%	4	0,84%
Все C/C++	971	13,17%	530	21,48%	231	53,10%	811	14,13%	462	23,91%	244	51,05%
Python-3	859	11,65%				34,71%	580	10,10%	379	19,62%	174	36,40%
Python-2	76	1,04%				0,69%	38	0,66%	22	1,14%	8	1,67%
Все питоны							611	10,64%	395	20,45%	179	37,45%
Кумир-1							308	5,37%	31	1,60%	0	0,00%
Кумир-2							77	1,34%	18	0,93%	0	0,00%
Все кумиры							378	6,59%	44	2,28%	0	0,00%
Qbasic (fbc)							240	4,18%	20	1,04%	0	0,00%
Visual Basic							34	0,59%	10	0,52%	2	0,42%
FBC-32							3	0,05%	0	0,00%	0	0,00%
Все бейсики							277	4,83%	30	1,55%	2	0,42%
C#	164	2,22%	88	3,57%	7	1,61%	122	2,13%	62	3,21%	15	3,14%
Java	120	1,63%	65	2,63%	9	2,07%	58	1,01%	46	2,38%	13	2,72%
php	28	0,38%	6	0,24%	0	0,00%	18	0,31%	7	0,36%	1	0,21%
perl	2	0,03%	2	0,08%	0	0,00%	7	0,12%	3	0,16%	1	0,21%
ruby	3	0,04%	2	0,08%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,05%	1	0,21%



Количество скачиваний

2016 год -
3000 скачиваний в день

2013 год -
500 скачиваний в день

РАВС.NET по дням: РАВСFull.NET по дням: РАВСMini.NET по дням:

Дата	Количество	Дата	Количество	Дата	Количество
2016-03-05	281	2016-03-05	854	2016-03-05	98
2016-03-04	497	2016-03-04	1320	2016-03-04	163
2016-03-03	730	2016-03-03	2016	2016-03-03	277
2016-03-02	857	2016-03-02	2198	2016-03-02	314
2016-03-01	835	2016-03-01	2171	2016-03-01	327
2016-02-29	722	2016-02-29	2113	2016-02-29	277
2016-02-28	666	2016-02-28	1999	2016-02-28	273
2016-02-27	439	2016-02-27	1464	2016-02-27	180
2016-02-26	617	2016-02-26	1818	2016-02-26	243
2016-02-25	822	2016-02-25	2236	2016-02-25	299
2016-02-24	822	2016-02-24	2129	2016-02-24	286
2016-02-23	656	2016-02-23	1878	2016-02-23	249
2016-02-22	495	2016-02-22	1473	2016-02-22	167
2016-02-21	523	2016-02-21	1614	2016-02-21	188
2016-02-20	450	2016-02-20	1481	2016-02-20	171
2016-02-19	720	2016-02-19	2028	2016-02-19	245
2016-02-18	874	2016-02-18	2326	2016-02-18	298
2016-02-17	975	2016-02-17	2545	2016-02-17	344
2016-02-16	937	2016-02-16	2535	2016-02-16	366
2016-02-15	810	2016-02-15	2244	2016-02-15	253
2016-02-14	818	2016-02-14	2173	2016-02-14	279

Статистика скачиваний

Всего по ресурсам:

Тип ресурса	Количество
pabc	67026
pabcfull	144379
pabcmini	41416

Подробнее: Дата:

РАВС.NET по дням: РАВСFull.NET по дням: РАВСMini.NET по дням:

Дата	Количество	Дата	Количество	Дата	Количество
2013-03-15	21	2013-03-15	52	2013-03-15	14
2013-03-14	108	2013-03-14	312	2013-03-14	108
2013-03-13	113	2013-03-13	315	2013-03-13	93
2013-03-12	111	2013-03-12	288	2013-03-12	88
2013-03-11	88	2013-03-11	331	2013-03-11	80
2013-03-10	83	2013-03-10	263	2013-03-10	77
2013-03-09	52	2013-03-09	155	2013-03-09	48
2013-03-08	59	2013-03-08	145	2013-03-08	37
2013-03-07	60	2013-03-07	163	2013-03-07	35
2013-03-06	105	2013-03-06	297	2013-03-06	91
2013-03-05	145	2013-03-05	341	2013-03-05	96
2013-03-04	114	2013-03-04	339	2013-03-04	94
2013-03-03	99	2013-03-03	324	2013-03-03	75
2013-03-02	96	2013-03-02	242	2013-03-02	62
2013-03-01	88	2013-03-01	301	2013-03-01	56
2013-02-28	112	2013-02-28	337	2013-02-28	85
2013-02-27	127	2013-02-27	382	2013-02-27	111
2013-02-26	118	2013-02-26	371	2013-02-26	108
2013-02-25	113	2013-02-25	337	2013-02-25	93
2013-02-24	101	2013-02-24	290	2013-02-24	75
2013-02-23	68	2013-02-23	172	2013-02-23	48
2013-02-22	95	2013-02-22	269	2013-02-22	55
2013-02-21	128	2013-02-21	325	2013-02-21	79

Нововведения в языке

- Русские идентификаторы
- Короткие определения функций
- Последовательности, лямбда-функции
- Ленивые вычисления
- Кортежи, кортежное присваивание
- Срезы
- Тип Complex



Русские идентификаторы

Можно использовать русские идентификаторы

После небольших переопределений программа преобразуется

Для определенных категорий обучающихся такой способ легче

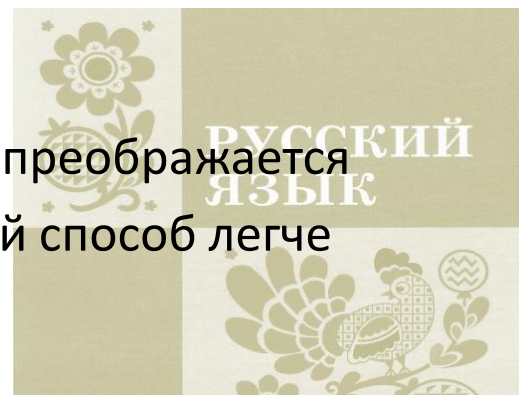
Пример программы

```
type
  цел = integer;
  вещ = real;

begin
  var количество: цел := 10;

  var сумма: вещ := 0.0;
  for var i:=1 to количество do
    сумма += 1/i;

  Вывод(сумма);
end.
```



Короткие определения функций

В PascalABC.NET допускаются короткие определения для функций, задаваемых одним выражением. **Тип возвращаемого значения** можно не задавать – он **выводится** автоматически

Коллекция коротких определений функций

```
function Куб(x: integer) := x*x*x;  
  
function ДлинаОкружности(r: real) := 2 * Pi * r;  
  
function ДлинаГипотенузы(a,b: real) := Sqrt(a*a + b*b);  
  
function Расстояние(x1,y1,x2,y2: real) := ДлинаГипотенузы(x2-x1,y2-y1);  
  
function Минимум(a,b,c: real): real := Min(Min(a,b),c);  
  
begin  
  Println(Куб(2), ДлинаОкружности(1));  
  Println(ДлинаГипотенузы(3,4), Расстояние(1,1,3,4));  
  Println(Минимум(5,3,8));  
end.
```

Последовательности

Последовательность – обобщение массива, списка, связанного списка, строки



Последовательности

Последовательность – обобщение массива, списка, связанного списка, строки

Описание последовательности

```
var sq: sequence of integer;
```



Последовательности

Последовательность – обобщение массива, списка, связанного списка, строки

Описание последовательности

```
var sq: sequence of integer;
```

Создание последовательности

```
sq := Seq(1, 5, 3, 7, 4, 9, 8);
```



Последовательности

Последовательность – обобщение массива, списка, связанного списка, строки

Описание последовательности

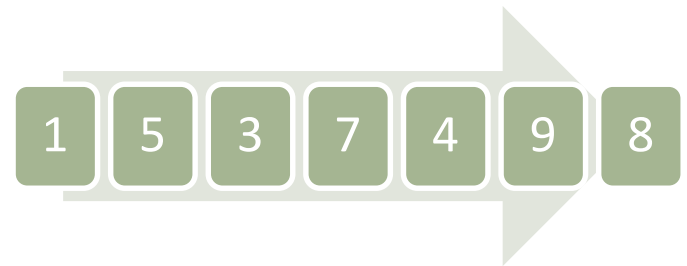
```
var sq: sequence of integer;
```

Создание последовательности

```
sq := Seq(1, 5, 3, 7, 4, 9, 8);
```

Цикл по последовательности

```
foreach var x in sq do  
    Print(x);
```



Методы последовательностей

Методы последовательностей можно применять к массивам

Пример. В массиве целых **выбрать** значения $x > 5$, **преобразовать** эти значения в квадраты и **вывести** получившуюся последовательность

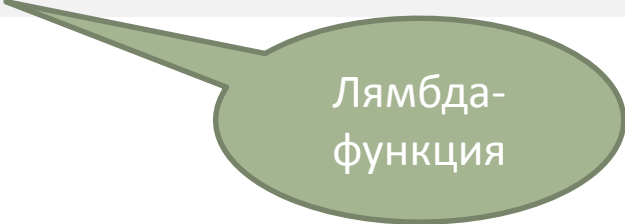
```
var a := Arr(1, 5, 3, 7, 4, 9, 8);  
a.Where(x->x>5).Select(x->x*x).Println;
```


Методы последовательностей

Методы последовательностей можно применять к массивам

Пример. В массиве целых **выбрать** значения $x > 5$, **преобразовать** эти значения в квадраты и **вывести** получившуюся последовательность

```
var a := Arr(1, 5, 3, 7, 4, 9, 8);  
a.Where(x->x>5).Select(x->x*x).Println;
```



Лямбда-
функция

Методы последовательностей

Методы последовательностей можно применять к массивам

Пример. В массиве целых **выбрать** значения $x > 5$, **преобразовать** эти значения в квадраты и **вывести** получившуюся последовательность

```
var a := Arr(1, 5, 3, 7, 4, 9, 8);  
a.Where(x -> x > 5).Select(x -> x * x).Println;
```

Теперь то же на русском:

```
массив.Выбрать (x -> x > 5).Преобразовать (x -> x * x).Вывести;
```

Методы последовательностей

Методы последовательностей можно применять к массивам

Пример. В массиве целых **выбрать** значения $x > 5$, **преобразовать** эти значения в квадраты и **вывести** получившуюся последовательность

```
var a := Arr(1, 5, 3, 7, 4, 9, 8);  
a.Where(x->x>5).Select(x->x*x).Println;
```

Теперь то же на русском:

```
массив.Выбрать (x->x>5).Преобразовать (x->x*x).Вывести;
```

А так учат делать детей в школе и на ЕГЭ:

```
var a,b: array [1..7] of integer;  
    i,k: integer;  
begin  
    a[1] := 1; a[2] := 5; a[3] := 3; a[4] := 7;  
    a[5] := 4; a[6] := 9; a[7] := 8;  
    for i:=1 to 7 do  
        if a[i]>5 then  
            begin  
                k := k + 1;  
                b[k] := a[i]*a[i]  
            end;  
        for i:=1 to k do  
            write(b[i], ' ');  
        end.
```



Ленивые вычисления

Последовательность не хранит себя в памяти, а возвращает по одному элементу в тот момент когда этот элемент потребуется

Такие вычисления называются **ленивыми**.

Ленивые вычисления

Последовательность не хранит себя в памяти, а возвращает по одному элементу в тот момент когда этот элемент потребуется
Такие вычисления называются **ленивыми**. Рассмотрим пример.

Прочитаем файл в последовательность строк

```
var q := ReadLines('a.txt');
```



Файл не
открываем.
Спим

Ленивые вычисления

Последовательность не хранит себя в памяти, а возвращает по одному элементу в тот момент когда этот элемент потребуется
Такие вычисления называются **ленивыми**. Рассмотрим пример.

Прочитаем файл в последовательность строк

```
var q := ReadLines('a.txt');
```

Отфильтруем строки длины меньше 10

```
var q1 := q.Where(s->s.Length<10);
```



Файл не открываем.
Спим



Строки не фильтруем.
Потом!

Ленивые вычисления

Последовательность не хранит себя в памяти, а возвращает по одному элементу в тот момент когда этот элемент потребуется
Такие вычисления называются **ленивыми**. Рассмотрим пример.

Прочитаем файл в последовательность строк

```
var q := ReadLines('a.txt');
```

Отфильтруем строки длины меньше 10

```
var q1 := q.Where(s->s.Length<10);
```

Выведем количество таких строк

```
Println(q1.Count);
```



Файл не открываем.
Спим



Строки не фильтруем.
Потом!



Настало время:
открываем файл!
фильтруем строки!
считаем их количество!

Кортежи

Кортеж – набор элементов разных типов, хранящихся в одной переменной

Кортежи

Кортеж – набор элементов разных типов, хранящихся в одной переменной

Упакуем фамилию и возраст студента в кортеж

```
var студент := ('Иванов', 19);
```



Кортежи

Кортеж – набор элементов разных типов, хранящихся в одной переменной

Упакуем фамилию и возраст студента в кортеж

```
var студент := ('Иванов', 19);
```

Выведем элементы кортежа

```
println(студент[0], студент[1]);
```



Кортежи

Кортеж – набор элементов разных типов, хранящихся в одной переменной

Упакуем фамилию и возраст студента в кортеж

```
var студент := ('Иванов', 19);
```

Выведем элементы кортежа

```
println(студент[0], студент[1]);
```

Распакуем кортеж в переменные

```
var имя: string;  
var возраст: integer;  
(имя, возраст) := студент;
```



Кортежи

Кортеж – набор элементов разных типов, хранящихся в одной переменной

Упакуем фамилию и возраст студента в кортеж

```
var студент := ('Иванов', 19);
```

Выведем элементы кортежа

```
println(студент[0], студент[1]);
```

Распакуем кортеж в переменные

```
var имя: string;  
var возраст: integer;  
(имя, возраст) := студент;
```

Поменяем местами значения двух переменных

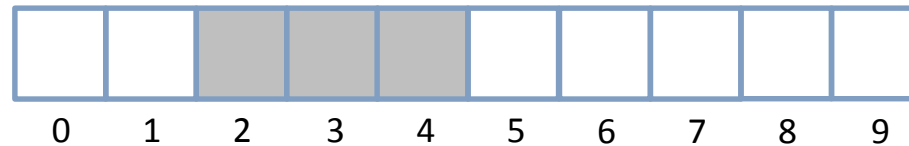
```
var a := ReadInteger;  
var b := ReadInteger;  
(a, b) := (b, a);
```



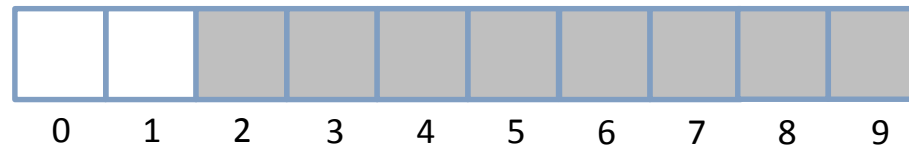
Срезы

- Срез – это подмножество элементов коллекции в заданном диапазоне с заданным шагом
- Срезы имеют вид **a[from : to]** или **a[from : to : step]**
- Срезы с пропуском значений **a[f :]**, **a[: t]**, **a[f : : s]**, **a[: t : s]**, **a[: : s]**
- Срезы реализованы для строк, динамических массивов и списков

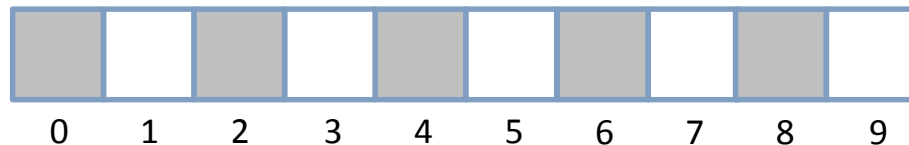
a[2 : 5]



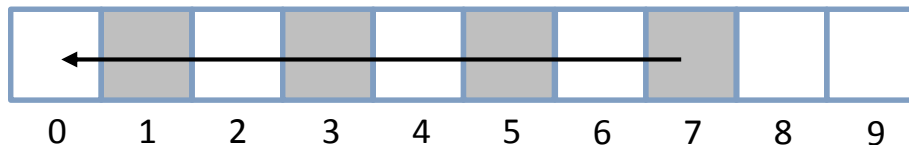
a[2 :]



a[: : 2]



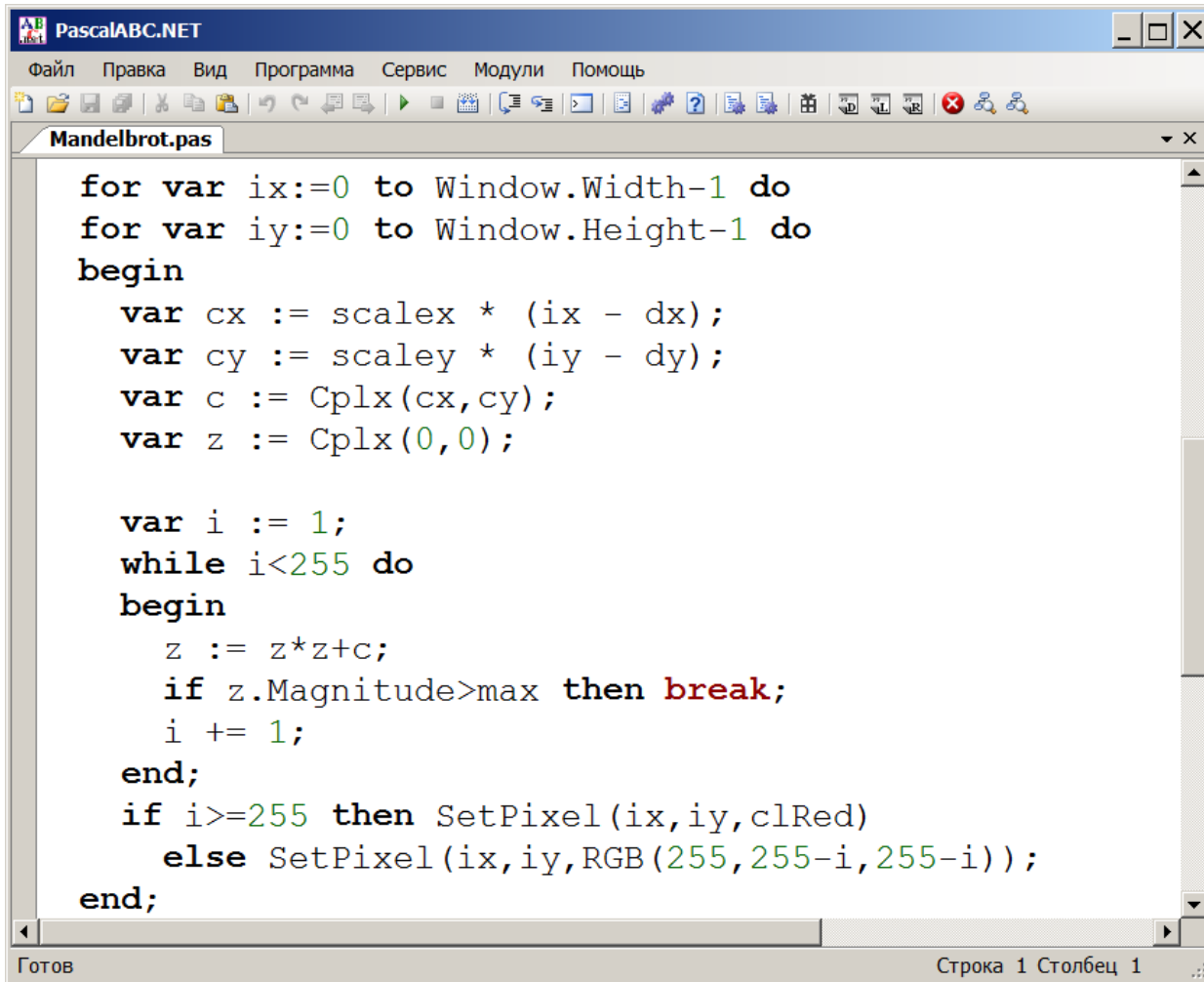
a[7 : : -2]



a[: : -1]



Тип Complex



```
for var ix:=0 to Window.Width-1 do
for var iy:=0 to Window.Height-1 do
begin
  var cx := scalex * (ix - dx);
  var cy := scaley * (iy - dy);
  var c := Cplx(cx,cy);
  var z := Cplx(0,0);

  var i := 1;
  while i<255 do
  begin
    z := z*z+c;
    if z.Magnitude>max then break;
    i += 1;
  end;
  if i>=255 then SetPixel(ix,iy,clRed)
  else SetPixel(ix,iy,RGB(255,255-i,255-i));
end;
```

Готов

Строка 1 Столбец 1

Множество
Мандельброта –
множество точек c :
последовательность
$$z_n = z_{n-1}^2 + c$$

сходится

Тип Complex

```
for var ix:=0 to Window.Width-1 do
for var iy:=0 to Window.Height-1 do
begin
  var cx := scalex * (ix - dx);
  var cy := scaley * (iy - dy);
  var c := Cplx(cx, cy);
  var z := Cplx(0, 0);

  var i := 1;
  while i<255 do
  begin
    z := z*z+c;
    if z.Magnitude>max then break;
    i += 1;
  end;
  if i>=255 then SetPixel(ix,iy,clRed)
  else SetPixel(ix,iy,RGB(255,255-i,255-i));
end;
```

Множество
Мандельброта –
множество точек c :
последовательность
$$z_n = z_{n-1}^2 + c$$

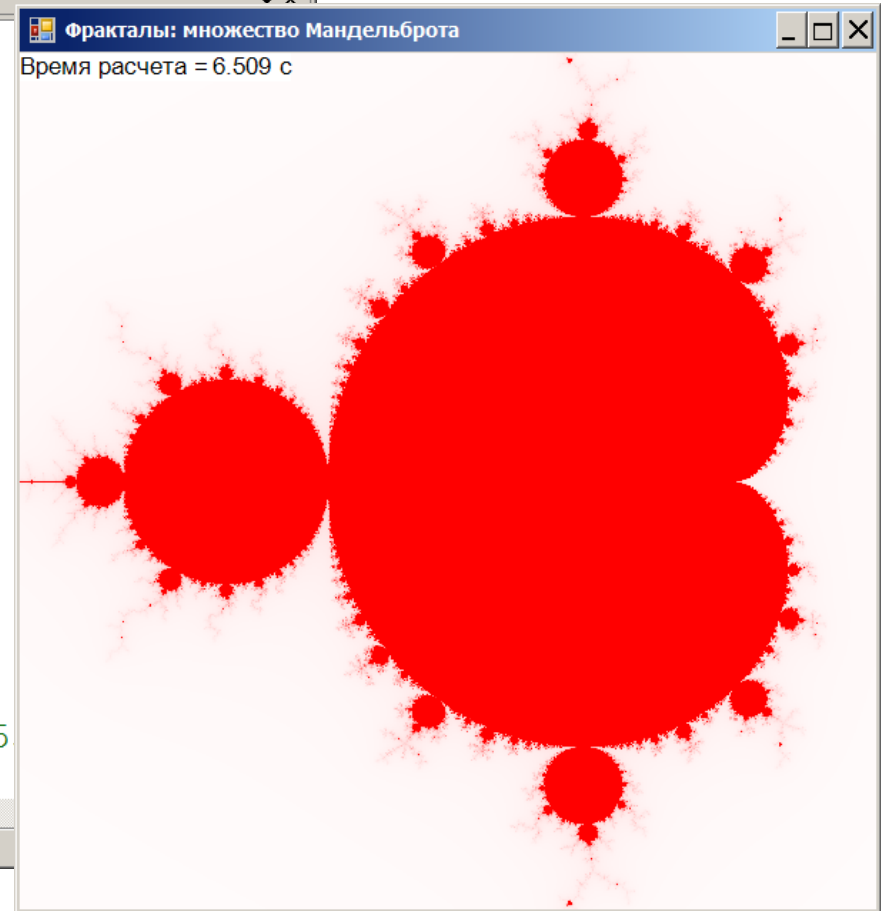
сходится

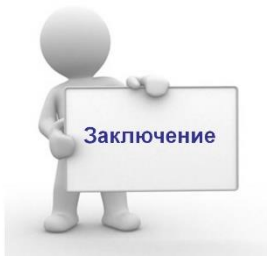
Тип Complex

```
PascalABC.NET
Файл  Правка  Вид  Программа  Сервис  Модули  Помощь
Mandelbrot.pas
for var ix:=0 to Window.Width-1 do
for var iy:=0 to Window.Height-1 do
begin
  var cx := scalex * (ix - dx);
  var cy := scaley * (iy - dy);
  var c := Cplx(cx,cy);
  var z := Cplx(0,0);

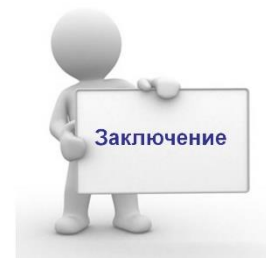
  var i := 1;
  while i<255 do
  begin
    z := z*z+c;
    if z.Magnitude>max then break;
    i += 1;
  end;
  if i>=255 then SetPixel(ix,iy,clRed)
  else SetPixel(ix,iy,RGB(255,255-i,255-i))
end;
```

Готов





Заключение



- **PascalABC.NET 2015-2016** меняет стиль решения ряда задач. Код становится более простым, понятным, легче пишется и меняется.
- Возможность использования русских имён позволяет использовать PascalABC.NET для обучения программированию младших школьников.
- Наличие в языке **последовательностей**, методов **последовательностей** и **лямбда-функций** кардинально меняет стиль решения задач: решения даются **в функциональном стиле**, не содержат циклов и состоят из запросов и цепочек запросов к последовательностям.
- **Кортежи** и **срезы** появились в PascalABC.NET раньше чем в C# и позволяют манипулировать при решении задач новыми высокоуровневыми сущностями, улучшая стиль решения.

Сайт проекта <http://pascalabc.net>

The screenshot shows a browser window with the URL pascalabc.net. The page features a navigation menu on the left, a main content area with a description of the project, and a right sidebar with news. The main content area includes a list of features, a call to action to download the software, and a comparison section. The right sidebar contains a list of news items with dates and descriptions of updates.

ПascalABC.NET
Современное программирование на языке Pascal

[Главная](#)
[Скачать](#)
[PascalABC.NET на GitHub](#)
[Описание языка](#)
[Что нового](#)
[Скриншоты](#)
[Web-среда разработки](#)
[PascalABC.NET под Linux](#)
[О языке Паскаль](#)
[Примеры программ](#)
[Лицензионное соглашение](#)
[Статьи](#)
[Доклады и публикации](#)
[Разработчики](#)
[Информеры](#)
[Wiki](#)

PascalABC.NET — это:

- Язык программирования Pascal **нового поколения**, сочетающий простоту классического языка Паскаль, ряд современных расширений и огромные возможности платформы .NET.
- Бесплатная, **простая и мощная среда разработки**.
- Встроенный в среду разработки **дизайнер форм**, позволяющий быстро создавать оконные приложения.
- Свободная лицензия LGPLv3**.
- Уникальная **Web-среда**, позволяющая разрабатывать и запускать программы на языках PascalABC.NET, C#, Visual Basic.NET, F#, IronPython из окна браузера, а также иметь личный каталог программ на сервере.

Сделайте 3 шага навстречу PascalABC.NET:

- Скачать** последнюю версию системы программирования PascalABC.NET
- Откройте **Web-среду разработки ProgrammingABC.NET** и запустите программу на PascalABC.NET прямо из окна браузера!
- Ознакомьтесь с примерами программ на PascalABC.NET

Изучайте программирование вместе с PascalABC.NET!
Следуйте стилю программирования PascalABC.NET!

Язык программирования PascalABC.NET 3.1 2015 – 2016
Обзор новых возможностей (обновлено: март 2016 г.)

Сравнение PascalABC.NET и старого Паскаля

Новости

- 12.02.16.** Вышла версия 3.1. Добавлены кортежи в стиле (a,b) и кортежное присваивание (a,b) := (b,a)
- 31.12.15.** Версия 3.0.0.1128. Реализованы обобщенные метод расширения для операций
- 22.12.15.** Версия 3.0.0.1116. Реализован новый синтаксис extension-методов
- 28.08.15.** Вышла версия PascalABC.NET 3.0. Здесь - [новое в](#)