

# Язык программирования Pascal

## Основные понятия

А. Жидков

# Язык программирования

## **Язык программирования (ЯП)** –

это формализованная система для описания алгоритмов, которая определяет

- Алфавит (набор символов)
- Лексику (набор лексических элементов)
- Синтаксис (правила написания операторов)
- Семантику (правила исполнения операторов)

# АЛФАВИТ ЯЗЫКА

- **Алфавит** – упорядоченный набор символов.
  - Цифры 0 1 2 .... 9
  - Латинские буквы a b c .... z A B C ...Z
  - Знаки операций + \* / - > < =
  - Символы # \$
  - **ВНИМАНИЕ!!! Русские символы допустимы только:**
    1. **в комментариях**, например:  
{ это комментарий }  
(\* и это комментарий\*)  
// это тоже
    2. **в текстовых константах** (в апострофах), например:  
write ('введите значения a и в')
    3. Особо опасны символы **С Р А О М В К У Е Т**

# Лексические элементы языка

- **ключевые слова** (begin, end, if, for...)
- **константы** (2, 'ABC', #5)
- **идентификаторы** ( a, b1)
- **специмволы** ( := += \* + / )
- **комментарии** (3 вида {...} (\*..\*) //..)

# Ключевые слова языка

(Внимание!!! Нельзя использовать как идентификаторы)

<b>and</b>	<b>array</b>	<b>as</b>	<b>begin</b>
<b>break</b>	<b>case</b>	<b>class</b>	<b>const</b>
<b>constructor</b>	<b>continue</b>	<b>destructor</b>	<b>div</b>
<b>do</b>	<b>downto</b>	<b>else</b>	<b>end</b>
<b>exit</b>	<b>external</b>	<b>externalsync</b>	<b>file</b>
<b>finalization</b>	<b>for</b>	<b>forward</b>	<b>function</b>
<b>if</b>	<b>in</b>	<b>inherited</b>	<b>initialization</b>
<b>is</b>	<b>mod</b>	<b>not</b>	<b>of</b>
<b>or</b>	<b>private</b>	<b>procedure</b>	<b>program</b>
<b>property</b>	<b>protected</b>	<b>public</b>	
<b>record</b>	<b>repeat</b>	<b>set</b>	<b>shl</b>
<b>shr</b>	<b>sizeof</b>	<b>string</b>	
<b>then</b>	<b>to</b>	<b>type</b>	<b>unit</b>
<b>until</b>	<b>uses</b>	<b>var</b>	<b>while</b>
<b>with</b>	<b>xor</b>		

# Структура Pascal-программы

```
program First;  
  const Pi = 3.14;  
  var r: real;  
  S,C: real;  
begin  
  write('Введите радиус окружности: ');  
  readln(r);  
  S := Pi*r*r;  
  C := 2*Pi*r;  
  writeln('Длина окружности равна C=',C);  
  writeln('Площадь круга равна S=',S);  
end.
```

} **Имя программы Заголовок**

} **Секция описаний**

} **Начало блока операторов**

} **Операторы (блок)**

} **Конец блока операторов**

**Внимание!!!** Операторы языка отделяются знаком ;

**Внимание!!!** Программа заканчивается end.

# Составной оператор (блок)

- Составной оператор – это группа операторов заключенных в “операторные скобки”

Begin

....

end.

- Пустой оператор содержит только ;, никаких действий не выполняет.

# Идентификаторы (имена)

- Идентификатор – это **имя объекта** (модуля, функции, переменной).

## Синтаксис:

- Идентификатор - последовательность **латинских букв и цифр**, начинающаяся с буквы.
- Заглавные и строчные транслятор не различает.
  - Ограничение длины идентификатора (63 символа).
- **Рекомендуется!!!** Использовать **осмысленные идентификаторы** и **общепринятые сокращения** – это улучшает читаемость программ.
- Примеры:  
**srednee; V; F; m; massa; m1; skorost**



# Константы

**Константа** – это величина, которая не может измениться.

**Числовые константы** - это числа **3 3.5 1.75e2 \$4ff**

**Строковые константы** – это символы в апострофах **'Привет кадет'**.

***ВНИМАНИЕ!!!***

**Именованные константы** надо описать в секции описаний **const**.

**Синтаксис:**

**const**

**<ИМЯ КОНСТАНТЫ> = <значение> ;**

Например:

**const**

Pi = 3.14;

Count = 10;

Name = 'Mike';

# Переменные и их описание

- **Переменная** — это группа ячеек памяти, имеющая *имя, тип и значение*.
- **Имя переменной** – *идентификатор*.
- **Тип переменной** - определяет:
  1. множество принимаемых ею значений
  2. количество связанных с ней ячеек памяти.
- **Значение переменной** – содержимое группы ячеек памяти отведенных под нее.
- **ВНИМАНИЕ!!!** Переменная должна быть описана в **секции описаний VAR**.

# Секция описаний переменных **VAR**

## Синтаксис:

### **VAR**

**<список имен переменных> : <тип> ;**

**<список имен переменных> -**

группа имен переменных,  
разделенных запятыми.

**ВНИМАНИЕ!!!**

**Знаки : и ; обязательны.**

Пример:

**var**

**a,b,c : integer ;**

**d : real;**

**e,f : integer ;**

**s,s1 : string ;**

**ch : char ;**

# Типы переменных

## Типы:

- **integer** (целый)
- **byte** (байтовый)
- **char** (символьный)
- **Перечислимый**
- **Диапазонный**
- **boolean** (логический)
- **real** (вещественный)
- **complex** (комплексный)
- **string** (строковый)
- ТИП "массив"
- ТИП "запись"
- ТИП "указатель"
- **Процедурный**
- **Файловый**
- **Классовый**

называются **порядковыми**.  
Только эти типы могут быть  
**индексами массивов**,  
переключателями оператора **case**  
и параметром цикла **for**.

# Необходимые для нас типы

ТИП	длина	комментарий
<b><u>string</u></b> (текстовый)	256 байт	Последовательность символов, в нулевом байте хранится длина строки.
<b><u>integer</u></b> (целый)	4 байта	<b>Целые</b> от - 2 147 483 648 до 2 147 483 647
<b><u>real</u></b> (вещественный)	8 байт	Содержат 15-16 десятичных цифр и по модулю < $1.7 \cdot 10^{308}$ . Самое маленькое число $5.0 \cdot 10^{-324}$ Константы типа <b>real</b> можно записывать в форме с фиксированной точкой, или экспоненциальной форме: Например 1.7, 0.013, 2.5e3(2500), 1.4e-1 (0.14). Пояснение $2.5e3 = 2.5 \cdot 10^3 = 2500$ $1.4e-1 = 1.4 \cdot 10^{-1} = 0.14$
<b><u>boolean</u></b> (логический)	1 байт	Принимает одно из двух значений TRUE или FALSE

# Типы данных

Какие из приведенных чисел являются константами **целого** типа?

1 **2.1E3**    4 **0.7E-1**    7 **22.78**

2 **128**    5 **+0.9**    8 **-2100**

3 **-350**    6 **+71**    9 **1E5**

**2 3 6 8**



# Типы данных

Какие из приведенных чисел являются вещественными константами в экспоненциальной форме?

1 11 4 -0,5E-2 7 2.7E05

2 1.3 5 1050 8 -1.3E0

3 -1.2E5 6 37.75 9 +3.21E-03

3



7



9



# Идентификаторы

Какие из приведенных выражений могут служить именами переменных ?

1	<b>5B</b>	4	<b>SIN</b>	7	<b>1AB</b>
2	<b>E6</b>	5	<b>G</b>	8	<b>+LN</b>
3	<b>Л1</b>	6	<b>10</b>	9	<b>L5</b>

2                      5                      9

The diagram shows three red arrows pointing from the numbers 2, 5, and 9 to the identifiers E6, G, and L5 respectively. This indicates that these three identifiers are the correct answers to the question.



# Стандартные функции Pascal

## Имя и параметры

## Действие

**Abs(x)**

модуль  $|x|$

**Sqr(x)**

квадрат  $x^2$

**Sqrt(x)**

квадратный корень из  $\sqrt{x}$

**Sin(x)**

синус **Sin x**

**Cos(x)**

косинус **Cos x**

**Ln(x)**

натуральный логарифм **Ln(x)**

**Exp(x)**

$e^x$  (где  $e=2.718281\dots$ )

**Arctan(x)**

арктангенс  $\text{arctg } x$

**Power(x,y)**

x в степени y  $x^y$

**Int(x)**

целая часть x

**Frac(x)**

дробную часть x

**Random**

случайное число в диапазоне [0..1)

**Аргументы функций заключены в скобки**