



# Алгоритмы и алгоритмические языки

## *Лекция 5*

# Язык Паскаль

автор — Н. Вирт (1970)

## Алфавит

Буквы - большие и малые латинские

Цифры - от 0 до 9

Специальные символы:

+ - \* / = < > ( ) [ ] { } . , ; : ' ↑

Разделитель: *пробел*

Специальные комбинации символов:

$\leq$   $\leq$      $\geq$   $\geq$      $\neq$   $\langle \rangle$      $:=$     ..

# Язык Паскаль. Идентификаторы

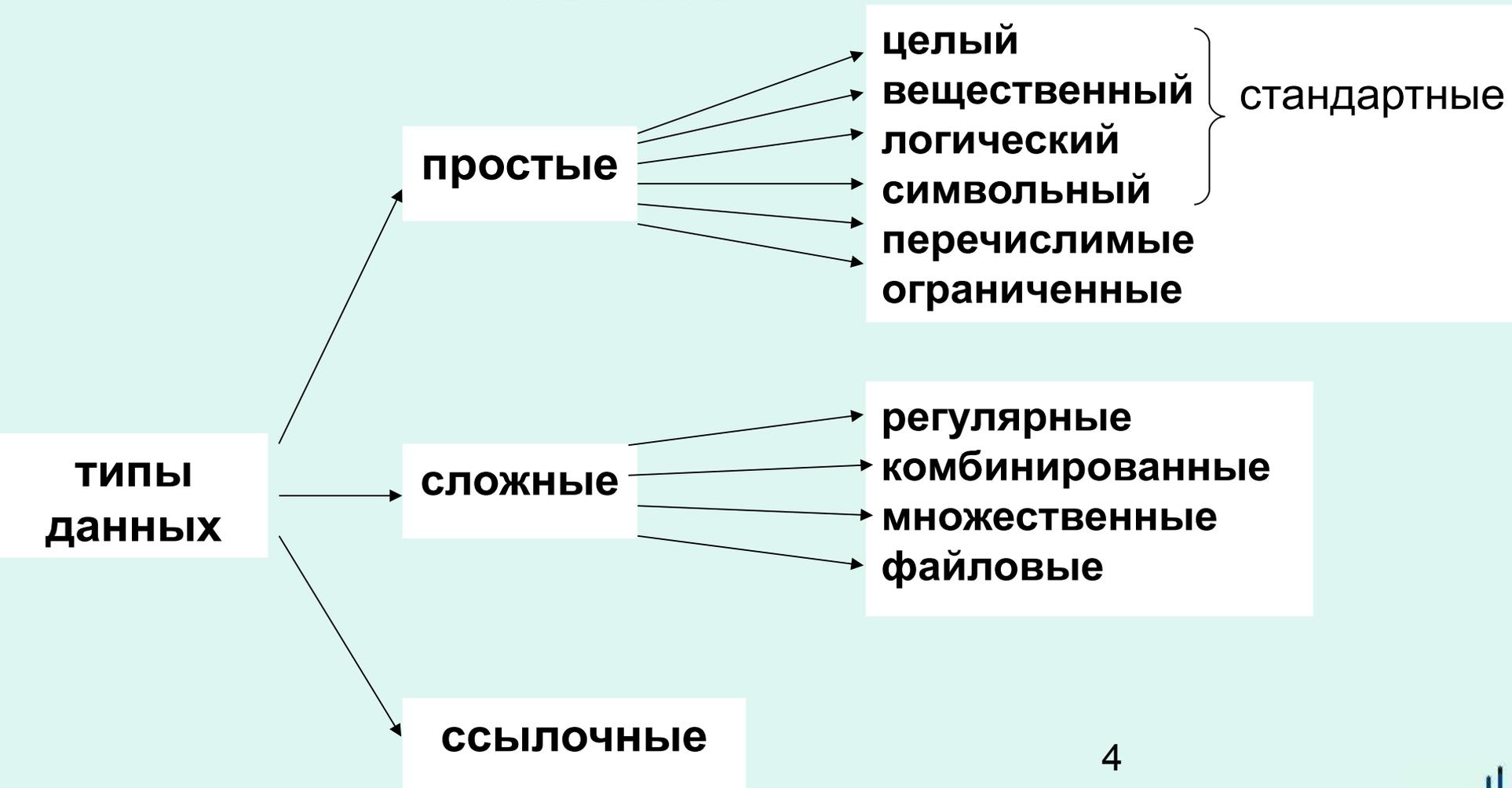
## Диаграмма

- Одноименные большие и малые буквы считаются эквивалентными.
- Русские и греческие буквы в алфавит не входят.
- Нет верхних и нижних индексов.



# Язык Паскаль. Типы данных

тип данных = множество + набор операций объектов



# Язык Паскаль. Описание переменных

```
var k: integer;  x, y: real;
```

*Любая используемая в программе переменная должна быть обязательно описана в начале программы*

**<раздел переменных> ::=**

**var <секция переменных>  
{<секция переменных>}**

**<секция переменных> ::=**

**<имя> { , <имя> } : <тип> ;**

**<тип> ::= <простой тип> |**

**<сложный тип> | <ссылочный тип>**

# Язык Паскаль. Простые типы данных

$\langle \text{простой тип} \rangle ::= \langle \text{стандартный тип} \rangle \mid$   
 $\langle \text{перечислимый тип} \rangle \mid$   
 $\langle \text{ограниченный тип} \rangle$

$\langle \text{стандартный тип} \rangle ::= \textit{integer} \mid \textit{real} \mid$   
 $\textit{boolean} \mid \textit{char}$

# Язык Паскаль. Целый тип (integer)

1) Целые числа записываются только в 10-й сист. счисления

2) Допускается запись целых чисел с незначащими нулями:

$$00009 = 9$$

3) Знак + можно опускать:  $+29 = 29$        $0 = +0 = -0$

var a, b: integer;

$a + b$        $a - b$        $a * b$

$a \text{ div } b$  - деление нацело  $a$  на  $b$  ( $b \neq 0$ )

$a \text{ mod } b$  - взятие остатка от деления  $a$  на  $b$  ( $b > 0$ )

$\text{abs}(a) = |a|$        $\text{abs}(5) = 5$ ,       $\text{abs}(-5) = 5$

$\text{sqr}(a) = a^2$        $\text{sqr}(3) = 9$ ,       $\text{sqr}(-2) = 4$

$\text{succ}(a) = a + 1$        $\text{succ}(3) = 4$ ,       $\text{succ}(-3) = -2$

$\text{pred}(a) = a - 1$        $\text{pred}(5) = 4$ ,       $\text{pred}(-5) = -6$

$\text{ord}(a) = a$        $\text{ord}(5) = 5$ ,       $\text{ord}(-5) = -5$

# Язык Паскаль. Вещественный тип (real)

вещественное число →



`var x, y : real;`

$x + y$	$x - y$	$x * y$	$x / y$
<code>abs(x)</code>	<code>sqr(x)</code>	<code>sqrt(x)</code>	
<code>sin(x)</code>	<code>cos(x)</code>	<code>arctan(x)</code>	
<code>ln(x)</code>	<code>exp(x)</code>		
<code>trunc(x)</code>			
<code>round(x)</code>			

# Язык Паскаль. Арифметические выражения

<i>операция, функция</i>	<i>типы операндов, аргументов</i>	<i>тип результата</i>	<i>примеры</i>
$+$ , $-$ , $*$	оба – integer иначе	integer real	$5+7=12$ $2.3+5.7=8.0$ ; $0*4.3=0.0$
$/$	любые	real	$6/3=2.0$ (не 2)
div, mod	только integer	integer	$5.1 \bmod 3$ - ошибка
abs, sqr	integer real	integer real	abs(4)=4 abs(4.0)=4.0
sqrt, exp, ln, sin, cos, arctan	любые	real	sqrt(9)=3.0 sin(0)=0.0
trunc, round	любые	integer	trunc(2)=2; trunc(2.0)=2
succ, pred, ord	только integer	integer	succ(3.14) - ошибка



# Язык Паскаль. Оператор присваивания

<оператор присваивания> ::=

    <переменная> := <выражение>