

Основные конструкции

Алгоритм

Алгоритм – это четко определенный план действий для исполнителя.

Свойства алгоритма

- **дискретность**: состоит из отдельных шагов (команд)
- **понятность**: должен включать только команды, известные исполнителю (входящие в СКИ)
- **определенность**: при одинаковых исходных данных всегда выдает один и тот же результат
- **конечность**: заканчивается за конечное число шагов
- **массовость**: может применяться многократно при различных исходных данных
- **корректность**: дает верное решение при любых допустимых исходных данных

Программа

Программа – это

- алгоритм, записанный на каком-либо языке программирования
- набор команд для компьютера

Команда – это описание действий, которые должен выполнить компьютер.

- откуда взять исходные данные?
- что нужно с ними сделать?

Оператор – это команда языка программирования высокого уровня.

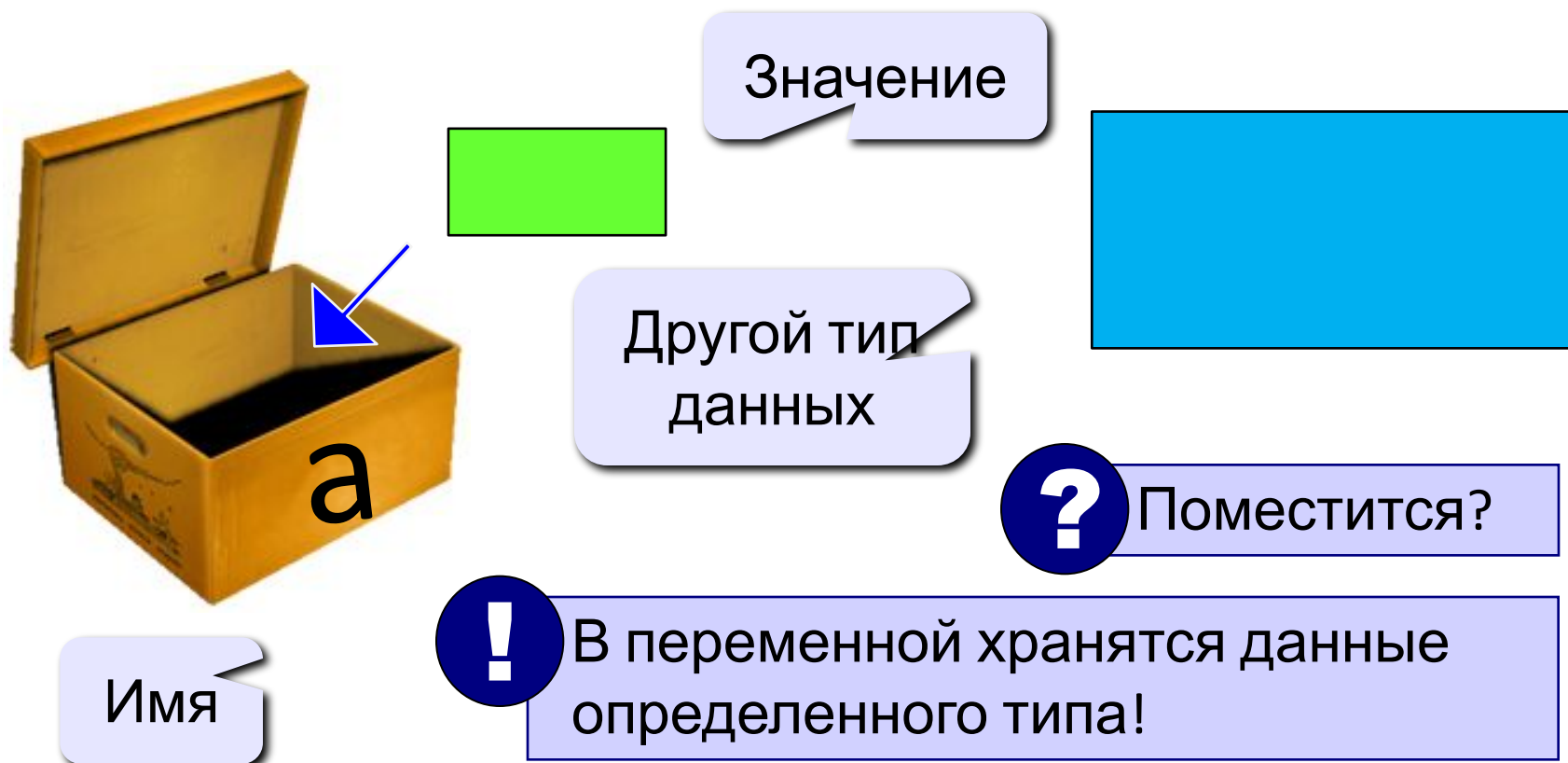
1970 – язык Паскаль (Н. Вирт)

Структура программы

- Program <имя>; {не может содержать более 65 знаков, не может совпадать с зарезир. словом не может начинаться с цифры}
- <раздел описаний> {раздел, который включает в себя описание констант, новых типов и переменных}
- Begin
- <тело программы>
- End.

Переменные

Переменная – это величина, имеющая имя, тип и значение. Значение переменной можно изменять во время работы программы.



Имена переменных

В именах **МОЖНО** использовать

- латинские буквы (A-Z)

заглавные и строчные буквы не различаются

- цифры

имя не может начинаться с цифры

- знак подчеркивания _

В именах **НЕЛЬЗЯ** использовать

- русские буквы
- пробелы
- скобки, знаки +, =, !, ? и др.

Какие имена правильные??

AXby R&V 4Wheel Вася "PesBarbos" TU154
[QuQu] _ABBA A+B

Переменные

Типы переменных:

- integer { целая }
- real { вещественная }
- и другие...

Выделение
места в памяти

Объявление переменных:

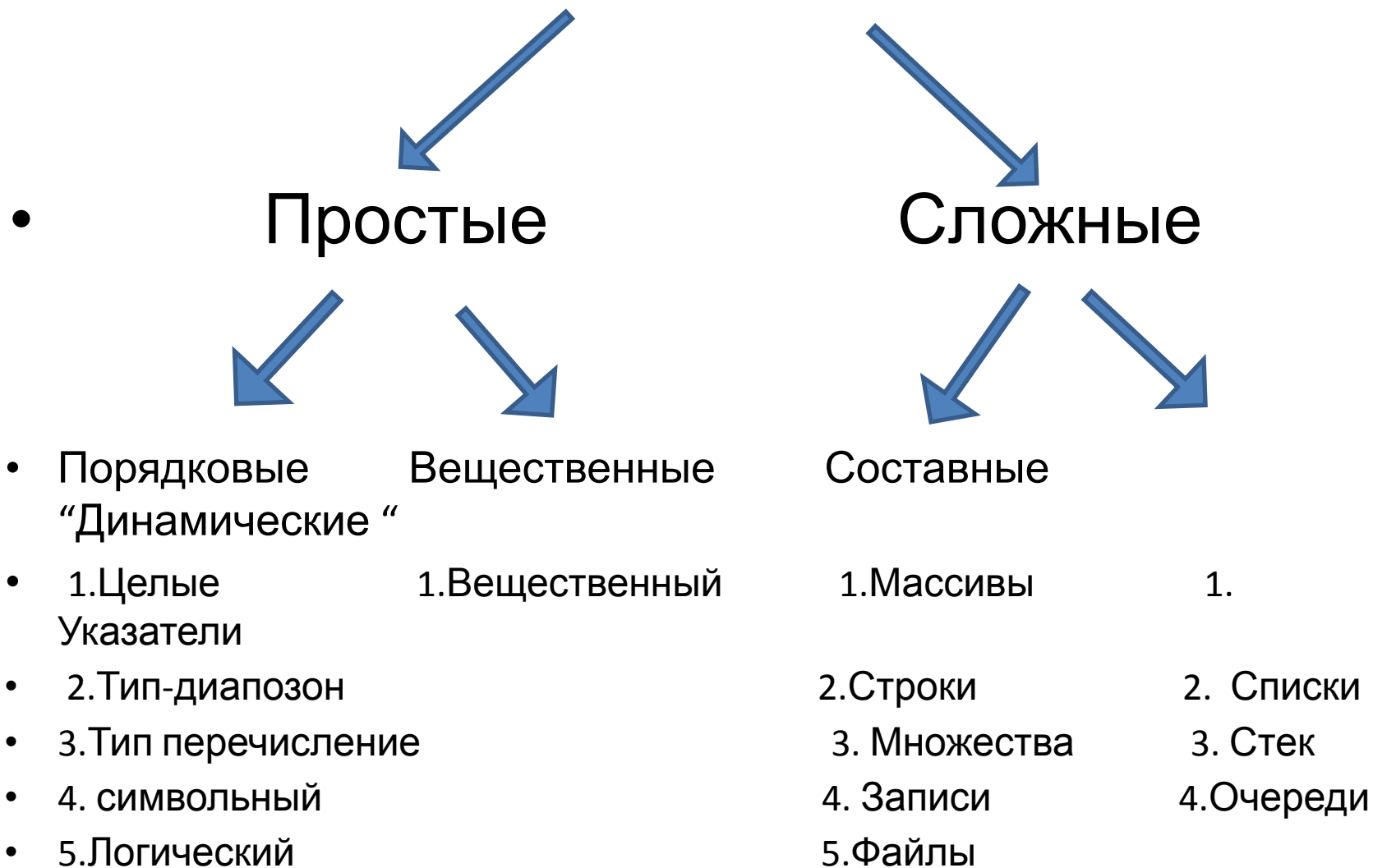
variable – переменная

тип – целые

```
var a, b, c: integer;
```

СПИСОК ИМЕН
переменных

Типы данных



Как записать значение в переменную?

Оператор
присваивания

```
a := 5;
```



! При записи нового значения старое стирается!

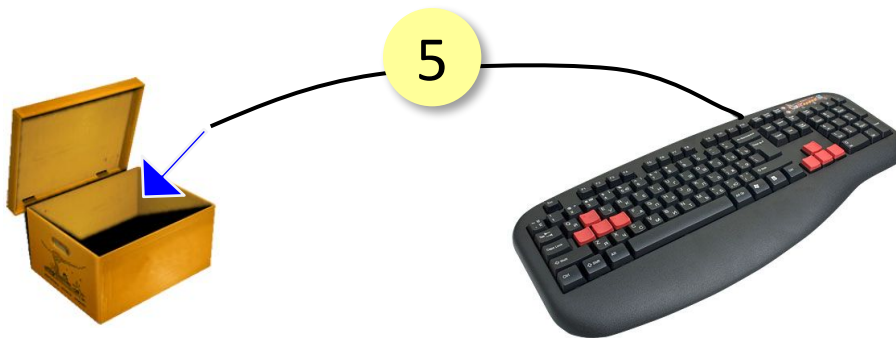
Оператор – это команда языка программирования (инструкция).

Оператор присваивания – это команда для записи нового значения в переменную.

Как ввести значение с клавиатуры

Оператор
ввода

```
read ( a );
```



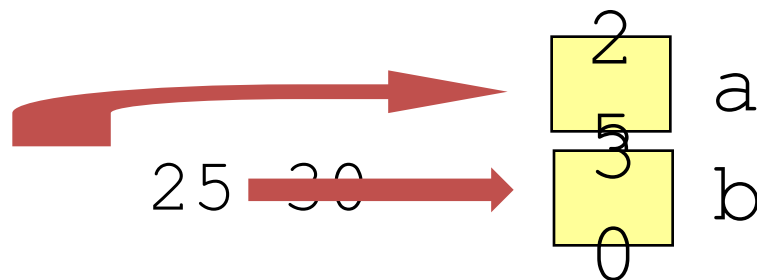
1. Программа ждет, пока пользователь введет значение и нажмет *Enter*.
2. Введенное значение записывается в переменную *a*.

Ввод значений двух переменных

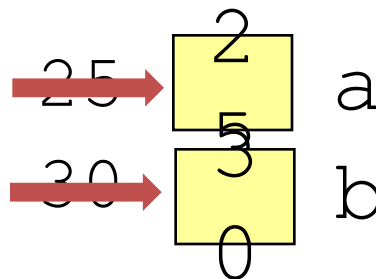
```
read ( a, b );
```

Ввод значений двух переменных (через пробел или *Enter*).

через пробел:



через *Enter*:



Оператор вывода

`write(a);` { вывод значения
переменной a }

`writeln(a);` { вывод значения
переменной a и переход
на новую строку }

`writeln('Привет!');` { вывод текста }

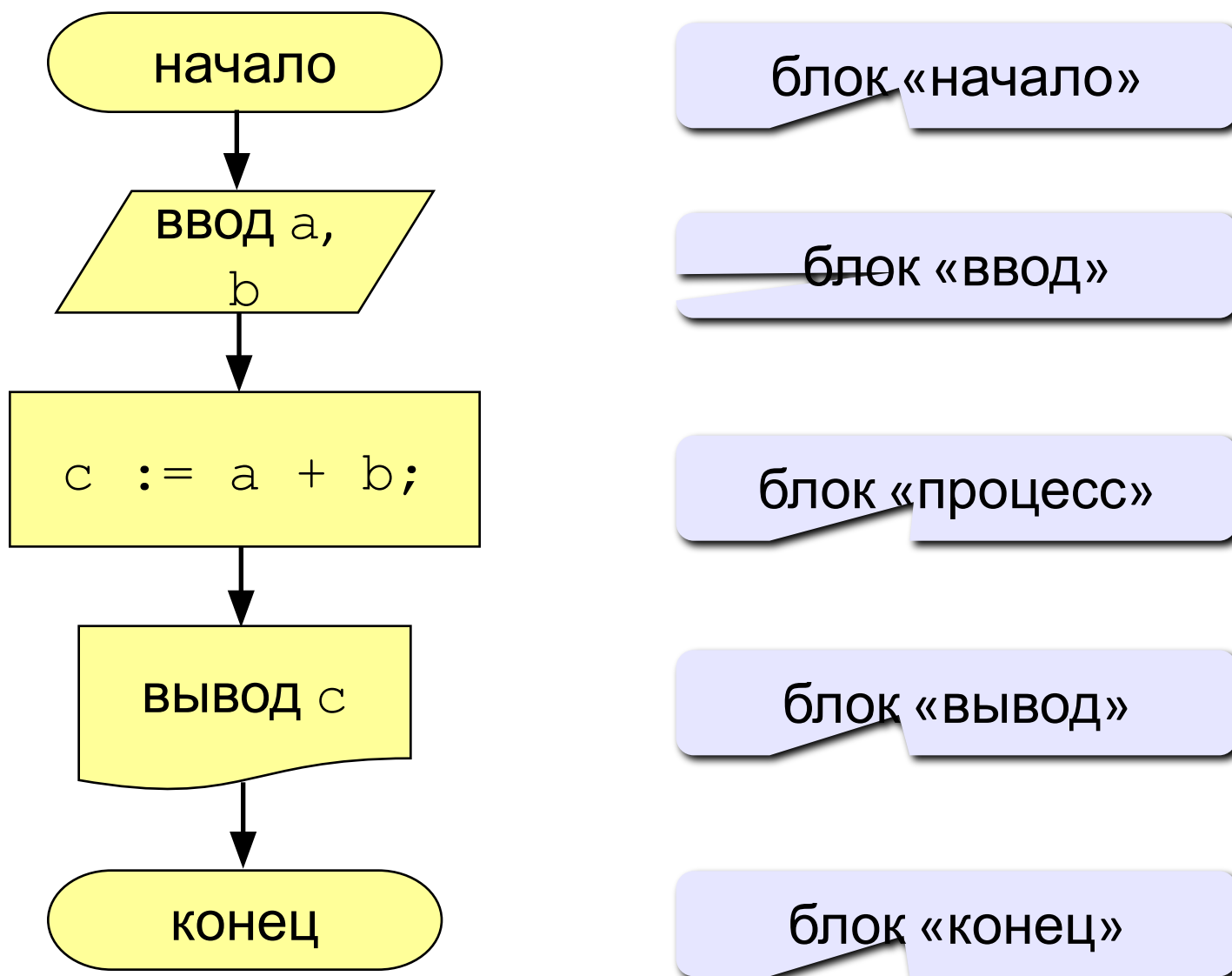
`writeln('Ответ: ', c);`
{ вывод текста и значения переменной c }

`writeln (a, '+', b, '=', c);`

Пример: сложение 2 чисел введенных с клавиатуры.

```
Program test;  
  var a, b, c: integer;  
  begin  
writeln('Введите два целых числа');  
  read ( a, b );  
  c := a + b;  
  writeln ( a, '+', b, '=', c );  
end.
```

Блок-схема линейного алгоритма



Целые типы данных

Название	Размер в байтах	Диапазон значений
Byte	1	0..256
Shortint	1	-127..128
Word	2	0..65535
Integer	2	-32767..32768
Longint	4	$2^{31}..2^{32} - 1$

Операции над целыми типами

+ сложение – вычитание

* умножение

`div` деление нацело (остаток отбрасывается)

`mod` остаток от деления

```
var a, b: integer;  
begin  
    a := 7*3 - 4;  
    a := a * 5;  
    b := a div 10;  
    a := a mod 10;  
end.
```


Какие операторы неправильные?

```
program qq;  
var a, b: integer;  
    x, y: real;  
begin  
    a := 5;  
    10 := x;  
    y := 7,8;  
    b := 2.5;  
    x := 2*(a + y);  
    a := b + x;  
end.
```

имя переменной должно
быть слева от знака :=

целая и дробная часть
отделяются точкой

нельзя записывать
вещественное значение в
целую переменную

Порядок выполнения операций

- 1) вычисление выражений в скобках
- 2) умножение, деление, `div`, `mod` слева направо
- 3) сложение и вычитание слева направо

1 2 4 5 3 6
z := (5*a+c) / a * (b-c) / b;

$$x = \frac{5c^2 - d(a+b)}{(c+d)(d-2a)}$$

$$z = \frac{5a+c}{ab} (b-c)$$

2 3 5 4 1 10 6 9 8 7
x := (5*c*c - d*(a+b)) / ((c+d) * (d - 2*a));

Ручная прокрутка программы

```
program qq;  
var a, b: integer;  
begin  
  a := 5;  
  b := a + 2;  
  a := (a + 2) * (b - 3);  
  b := a div 5;  
  a := a mod b;  
  a := a + 1;  
  b := (a + 14) mod 7;  
end.
```

a	b
?	?

Вывод целых чисел

```
program qq;  
var a, b: integer;  
begin  
  a := 15;  
  b := 45;  
  writeln ( a, b );  
  writeln ( a:4, b:4 );  
end.
```

1545

15 45

СИМВОЛОВ
на ЧИСЛО

Найти сумму чисел в двухзначном числе.

```
Program first;  
uses crt;  
  Var a,b,c,s:integer;  
Clrscr;  
  Readln(a);  
  B:=a div 10;  
  C:=a mod 10;  
  S:=b+c;  
  Writeln(s);  
End.
```

Домашнее задание

- 1. С клавиатуры вводится трехзначное число, найти сумму цифр в числе.
- 2. Карточка