

Программирование на языке Паскаль

Алгоритм и его свойства
Простейшие программы

Что такое алгоритм?

Алгоритм — это точное описание порядка действий, которые должен выполнить исполнитель для решения задачи за конечное время.

Исполнитель – это устройство или одушевленное существо (человек), способное понять и выполнить команды, составляющие алгоритм.

Формальные исполнители: не понимают (и не могут понять) смысл команд.



Мухаммед ал-Хорезми
(ок. 783—ок. 850 гг.)

Свойства алгоритма

Дискретность — алгоритм состоит из отдельных команд, каждая из которых выполняется за конечное время.

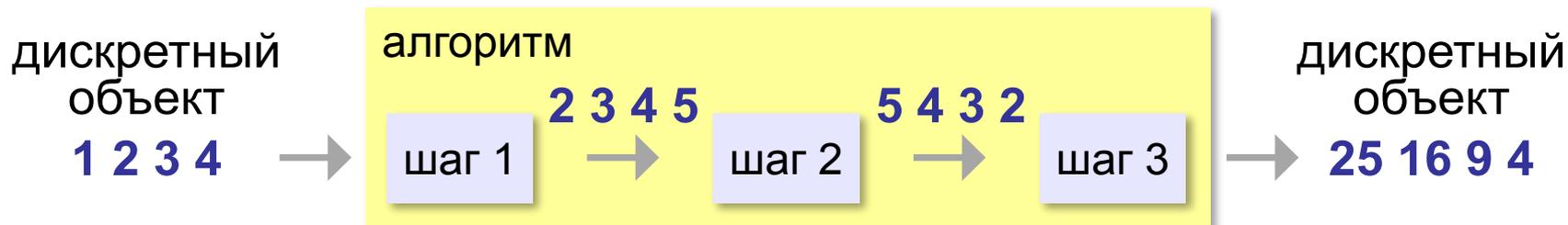
Детерминированность (определённость) — при каждом запуске алгоритма с одними и теми же исходными данными получается один и тот же результат.

Понятность — алгоритм содержит только команды, входящие в **систему команд исполнителя**.

Конечность (результативность) — для корректного набора данных алгоритм должен завершаться через конечное время.

Корректность — для допустимых исходных данных алгоритм должен приводить к правильному результату.

Как работает алгоритм?



- получает на вход дискретный объект
- в результате строит другой дискретный объект (или выдаёт сообщение об ошибке)
- обрабатывает объект по шагам
- на каждом шаге получается новый дискретный объект

Способы записи алгоритмов

- **естественный язык**

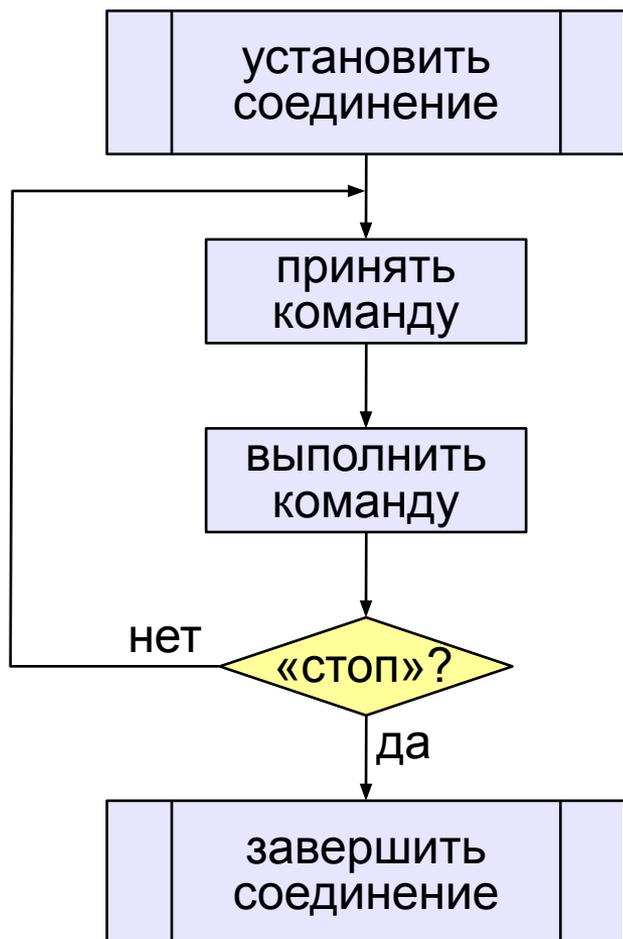
```
установить соединение  
пока не принята команда «стоп»  
    принять команду  
    выполнить команду  
завершить сеанс связи
```

- **псевдокод**

```
установить соединение  
нц  
    принять команду  
    выполнить команду  
кц_при команда = 'stop'  
завершить сеанс связи
```

Способы записи алгоритмов

- блок-схема



- программа

```
setConnection;  
repeat  
    cmd := getCommand;  
    executeCommand(cmd);  
until cmd = "stop";  
closeConnection;
```

Простейшая программа

название алгоритма

```
program qq;  
begin { начало программы }  
      { тело программы }  
end.  { конец программы }
```

комментарии в скобках {}
не обрабатываются



Что делает эта программа?

Вывод на экран

```
program qq;  
begin  
▶ write ('2+');  
▶ writeln ('2=?'); { на новую строку}  
▶ writeln ('Ответ: 4');  
end.
```

Протокол:

2+

Ответ: 4

Сумма: псевдокод

```
программ qq;  
begin  
    { ввести два числа }  
    { вычислить их сумму }  
    { вывести сумму на экран }  
end.
```

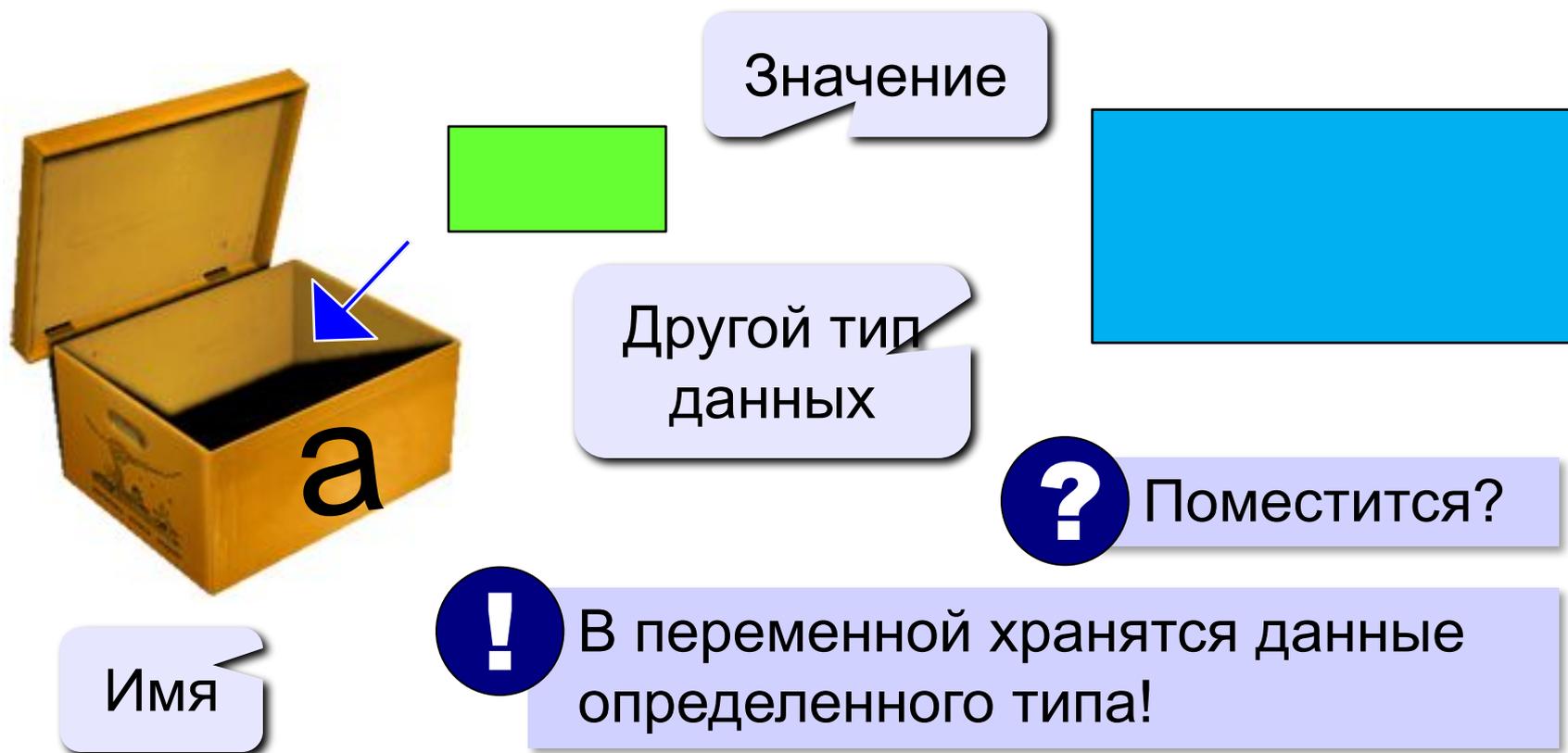
Псевдокод: алгоритм на русском языке с элементами Паскаля.



Компьютер не может исполнить псевдокод!

Переменные

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



Имена переменных

МОЖНО использовать

- латинские буквы (A-Z)

заглавные и строчные буквы **НЕ различаются**

- цифры

имя не может начинаться с цифры

- знак подчеркивания _

НЕЛЬЗЯ использовать

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

Какие имена правильные?

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

Объявление переменных

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

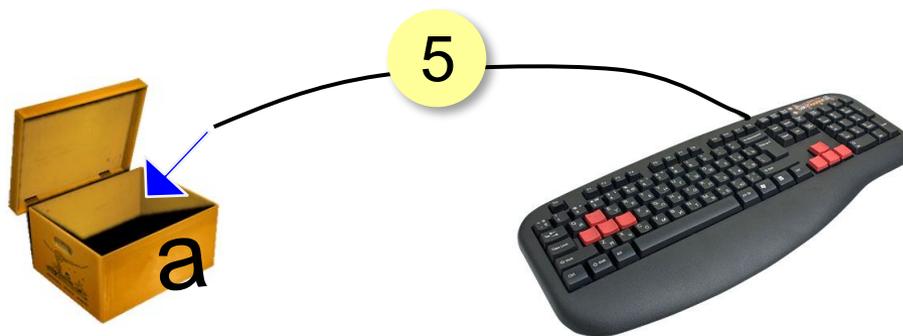
Тип переменной

- область допустимых значений
- допустимые операции
- объём памяти
- формат хранения данных
- для предотвращения случайных ошибок

Ввод значения в переменную

оператор
ввода

```
read ( a );
```



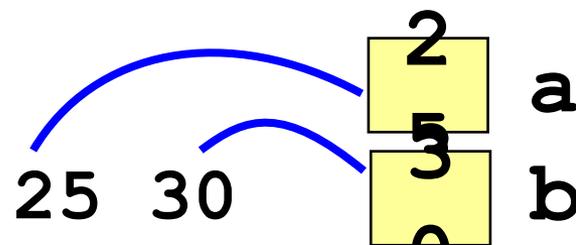
1. Программа ждет, пока пользователь введет значение и нажмет *Enter*.
2. Введенное значение записывается в переменную **a**.

Ввод значений переменной

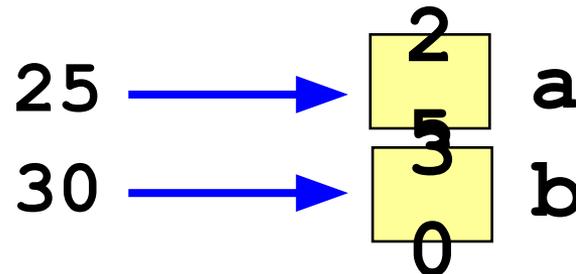
```
read ( a , b ) ;
```

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

через пробел:



через *Enter*:



Изменение значений переменной

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

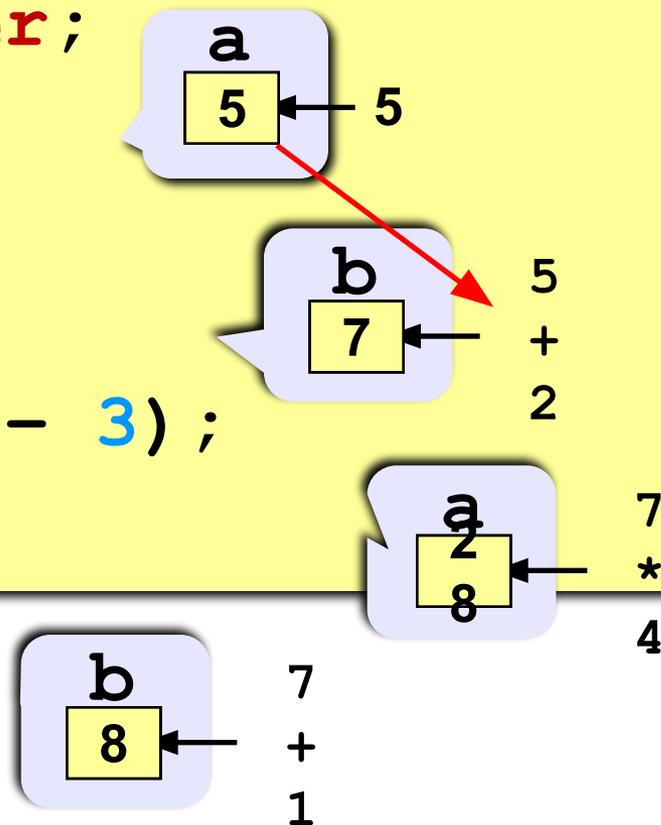
```
...
```

```
a := 5;
```

```
b := a + 2;
```

```
a := (a + 2) * (b - 3);
```

```
b := b + 1;
```



Вывод данных

```
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 );
```

Сложение чисел

Задача Ввести с клавиатуры два числа и найти их сумму.

Протокол:

Введите два целых числа

компьютер

25 30

пользователь

25+30=55

компьютер считает сам!

?

1. Как ввести числа в память?
2. Где хранить введенные числа?
3. Как вычислить?
4. Как вывести результат?

Сложение чисел: простое решение

```
program Sum;  
var a, b, c: integer;  
begin  
  read ( a, b );  
  c := a + b;  
  writeln ( c );  
end.
```



Что плохо?

Сложение чисел: полное решение

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

Протокол:

компьютер

Введите два целых числа

25 30

пользователь

25+30=55

Снова про оператор вывода

Вычисление выражений:

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

Форматный вывод:

```
a := 123;  
write ( a:5 );
```

__ 123
_____ 5 знаков

В среде программирования PascalABC.NET можно посмотреть справочный материал (меню Справка) разделы: Структура программы и Типы данных (целые, вещественные).

Задания для домашней работы (часть 1)

Задания 1 и 2 выполняются в тетради без использования среды программирования

Задание 1: Пусть **a** и **b** – целые переменные. Что будет выведено в результате работы фрагмента программы:

а) `цел a = 5, b = 3`
`вывод a, '=Z(' , b, ')' '`

`a:=5; b:=3;`
`write(a, '=Z(' , b, ')');`

б) `цел a = 5, b = 3`
`вывод 'Z(a)=' , ' (b) '`

`a:=5; b:=3;`
`write('Z(a)=' , ' (b) ');`

в) `цел a = 5, b = 3`
`вывод 'Z(' , a, ')=(' , a+b, ')' '`

`a:=5; b:=3;`
`write('Z(' , a, ')=(' , a+b, ')');`

Задание 2: Пусть **a** и **b** – целые переменные. Запишите оператор для вывода значений целых переменных **a=5** и **b=3** в формате:

а) `3+5=?`

б) `Z(5)=F(3)`

в) `a=5; b=3;`

г) `Ответ: (5;3)`

Задания для самостоятельной работы

Задания 3-6 выполняются в среде программирования, тексты программ копируются в один текстовый файл word и высылаются на почту учителю. Название файла должно иметь формат *Фамилия_урок 1-2*

Задание 3. Вывести на экран текст «лесенкой»

Вася

пошел

гулять

Задание 4: Вывести на экран рисунок из букв

Ж

ЖЖЖ

ЖЖЖЖЖ

ЖЖЖЖЖЖЖ

НН НН

ZZZZZ

Скачать дистрибутив PascalABC.NET нужно с офиц. сайта <http://pascalabc.net/>

Задания для самостоятельной работы

Задание 5. Ввести с клавиатуры три целых числа, найти их сумму, произведение и среднее арифметическое.

Пример:

Введите три целых числа:

5 7 8

$$5+7+8=20$$

$$5*7*8=280$$

$$(5+7+8)/3=6.667$$

Задание 6. Ввести с клавиатуры координаты двух точек (А и В) на плоскости (вещественные числа). Вычислить длину отрезка АВ.

Пример:

Введите координаты точки А:

5.5 3.5

Введите координаты точки В:

1.5 2

Длина отрезка АВ = 4.272