Программирование на языке Паскаль

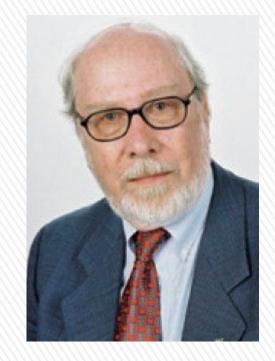
Тема 1. Введение

Языки программирования

- Машинно-ориентированные (низкого уровня) каждая команда соответствует одной команде процессора (ассемблер)
- Языки высокого уровня приближены к естественному (английскому) языку, легче воспринимаются человеком, не зависят от конкретного компьютера
 - для обучения: Бейсик, ЛОГО, Паскаль
 - профессиональные: Си, Фортран, Паскаль
 - для задач искусственного интеллекта: Пролог, ЛИСП
 - для Интернета: JavaScript, Java, Perl, PHP, ASP

Система программирования

В 1971 году Никлаус Бир ASCAL. (Швейцария) разработал язык программирования для обучения студентов, который был назван в честь французского ученого Блеза Паскаля.



Паскаль – это универсальный язык программирования, позволяющий решать самые разнообразные задачи обработки информации.

Из чего состоит программа?

```
program <имя программы>;
const ...; {константы}
var ...; {переменные}
 { процедуры и функции }
begin
 ... {основная программа}
end.
```

комментарии в фитурных скобках не обрабатываются

Из чего состоит программа?

- **Константа** постоянная величина, имеющая имя.
- Переменная изменяющаяся величина, имеющая имя (ячейка памяти).
- Процедура вспомогательный алгоритм, описывающий некоторые действия (рисование окружности).
- Функция вспомогательный алгоритм для выполнения вычислений (вычисление квадратного корня, **sin**).

Имена программы, констант, переменных

Имена могут включать

• латинские буквы (A-Z)

заглавные и строчные буквы не различаются

• цифры

имя не может начинаться с цифры

• знак подчеркивания _

Имена НЕ могут включать

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

Какие имена правильные??

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

Константы

```
const
     i2 = 45; { целое число }
  pi = 3.14; { вещественное число }
          целая и дробная часть отделяются точкой
  qq = 'Вася'; { строка символов }
            можно использовать русские буквы!
  L = True; { логическая величина }
         может принимать два значения:

    True (истина, «да»)
```

False (ложь, «нет»)

Переменные

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

Типы переменных:

```
integer { целая }
real { вещественная }
char { один символ }
string { символьная строка }
boolean { логическая }
```

Объявление переменных (выделение памяти):

```
var a, b: integer;
Q: real;
s1, s2: string;
```

Как изменить значение переменной?

Оператор — это команда языка программирования высокого уровня.

Оператор присваивания служит для изменения значения переменной.

Пример:

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

Оператор присваивания

```
<имя переменной> := <выражение>;
```

Арифметическое выражение может включать

- константы
- имена переменных
- знаки арифметических операций:



• круглые скобки ()

Какие операторы неправильные?

```
program qq;
var a, b: integer;
  x, y: real;
begin
                   имя переменной должно
                    быть слева от знака :=
  a := 5;
   10 := x;
                              целая и дробная часть
                               отделяются точкой
   y := 7,8;
  b := 2.5;
                                нельзя записывать
                             вещественное значение в
   x := 2*(a + y);
                               целую переменную
   a := b + x;
end.
```

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 |
|---|---|
| ? | ? |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Порядок выполнения операций

- вычисление выражений в скобках
- умножение, деление, **div**, **mod** слева направо
- сложение и вычитание слева направо

2 3 5 4 1 7 8 6

 $z := (5^*a*c+3*(c-d))/a*(b-c)/b;$

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

$$z = \frac{5ac + 3(c-d)}{ab}(b-c)$$

2 6 3 4 7 5 1 12 8 11 10

x := (2*a+5*c*c-d*(a+b))/((c+d)*(d-2*a));

Сложение двух чисел

Задача. Ввести два целых числа и вывести на экран их сумму.

Простейшее решение:

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

Оператор ввода

```
read (a); { ввод значения переменной а}

read (a, b); { ввод значений переменных а и b}
```

Как вводить два числа?

через пробел:

через Enter:



Оператор вывода

```
write ( a ); { вывод значения
               переменной а}
writeln (a); { вывод значения
               переменной а и переход
               на новую строчку
writeln ( 'Привет!' ); { вывод текста}
writeln ( 'Ответ: ', с ); { вывод
        текста и значения переменной с}
writeln (a, '+', b, '=', c);
```

Форматы вывода

СИМВОЛОВ

```
program qq;
var i: integer;
   x: real;
                      всего
begin
                    СИМВОЛОВ
  i := 15;
  writeln ( '>', i, '<' );
                                >15<
  writeln ( '>', i:5, '<' );
                                > 15<
  x := 12.345678;
  writeln ( '>', x, '<' );
                                >1.234568E+001<
  writeln ( '>', x:10, '<' ); > 1.23E+001<
  writeln ( '>', x:7:2, '<' ); > 12.35<
 end.
                      в дробной
           всего 🗸
```

части

Полное решение

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

Протокол:

компьютер

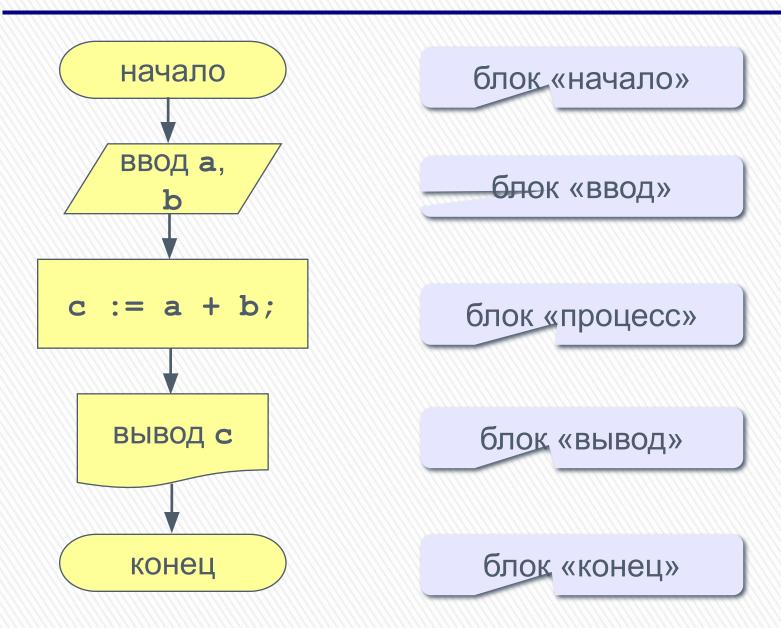
Введите два целых числа

25 30

пользователь

25+30=55

Блок-схема линейного алгоритма



Задания

«4»: Ввести три числа, найти их сумму и произведение.

Пример:

```
Введите три числа:

4 5 7

4+5+7=16

4*5*7=140
```

«5»: Ввести три числа, найти их сумму, произведение и среднее арифметическое.

Пример:

Введите три числа:

```
4 5 7
4+5+7=16
4*5*7=140
(4+5+7)/3=5.33
```