

---

# Программирование

Введение

# Программирование и программисты

**Программирование** – это создание программ для компьютеров. Людей, которые этим занимаются, называют **программистами**.

## Программист должен уметь:

- *анализировать* поставленную задачу;
- разрабатывать алгоритм решения;
- писать тексты программ на различных языках программирования;
- отлаживать и тестировать программы;
- готовить описания программ и инструкции для пользователей;
- дорабатывать и сопровождать программы после сдачи заказчику.

# Первая программа

---

## Программа на языке Паскаль

```
program qq;  
begin  
  { основная программа }  
end.
```

**Оператор** — это команда языка программирования.

**Комментарии** — это пояснения для человека внутри текста программы.

# Вывод текста

---

Программа на языке

Паскаль

```
program Hello;  
begin  
  write('Привет!')  
end.
```

Команда **ВЫВОД** (*оператор вывода*) в алгоритмическом языке выводит на экран символы, заключенные в апострофы. В языке Паскаль для вывода данных используют стандартную процедуру **write**.

## Вывод текста

---

В программе на языке Паскаль каждая команда (оператор) заканчивается точкой с запятой, но перед словом **end** её можно не ставить.

При использовании оператора **Writeln** после вывода на экран осуществляется переход на следующую строку, при использовании оператора **Write** перехода на следующую строку не происходит.

## Примеры вывода данных

---

Например,

1. **Write(a)** – вывод на экран значения переменной (или константы) **a**;
2. **Write('a')** – вывод на экран буквы **a**;
3. **Write('a', b, c)** – вывод на экран буквы **a** и значений переменных (или констант) **b** и **c**;
4. **Write('a,', b, ',', c)** – вывод на экран буквы **a** и значений **b** и **c** через запятую;
5. **Write('a');** – вывод на экран букв  
**Write('b')** **a** и **b** (в строку)
6. **WriteLn('a');** – вывод на экран букв  
**Write('b')** **a** и **b** (в столбик)

# Системы программирования

---

**Транслятор** – это программа, которая переводит тексты других программ в машинные коды (команды процессора).

Трансляторы бывают двух типов:

- **компиляторы**, которые переводят в машинные коды сразу всю программу и строят исполняемый файл;
- **интерпретаторы**, которые выполняют программу по частям: обработав очередной фрагмент программы, интерпретатор сразу исполняет его.

# Системы программирования

---

**Отладчик** – программа для поиска ошибок в разрабатываемых программах.

Отладчик позволяет:

- выполнять программу в пошаговом режиме (по одной строчке);
- просматривать значения переменных в памяти;
- устанавливать *точки останова*, то есть отмечать места в программе, в которых выполнение программы временно приостанавливается.



---

# Программирование

## Линейные программы



## Переменные

---

Если команды в программе будут выполняться последовательно, одна за другой, то такие алгоритмы (и программы) называются ***линейными***.

Программа по сложению двух чисел должна:

1. запросить у пользователя два целых числа;
2. сложить их;
3. вывести результат сложения.

# Переменные

---

Исходные данные (числа), которые введёт человек, нужно сохранить в памяти компьютера. Для этого используют *переменные*.

**Переменная** — это величина, которая имеет имя, тип и значение. Значение переменной может изменяться во время выполнения программы.

# Типы переменных

---

Существуют *стандартные* и *пользовательские* (создаваемые самим программистом) типы.

Некоторые стандартные типы:

**Integer** – целые числа (-10; 0; 1; 2; ... )

**Real** – вещественные числа (-10; -7,241; 0; 1; 4,25; ...)

**Boolean** – логический тип (**true** и **false**)

**Char** – символьный тип ('а'; 'б'; '1'; '\*' ...)

**String** – строковый тип ('а'; 'б'; '1'; '123'; 'абв'; '\*' ...)

Например,

```
Var x:integer; Y:char; a:integer; b:integer;
```

Переменные одного типа можно описывать вместе:

```
Var x,a,b:integer; Y:char;
```

## Переменные

---

Переменная может хранить только одно значение. При записи в неё нового значения «старое» стирается и его уже никак не восстановить.

Переменные в программе необходимо объявлять. При объявлении указывается тип переменной и её имя.

**Идентификатор** — это имя программы или переменной.

# Идентификаторы

---

*Идентификаторы задает сам программист*

*- В качестве идентификатора может использоваться любая последовательность латинских букв, цифр и знака подчеркивания, начинающаяся с буквы*

*- Имена идентификаторов не могут совпадать*

*- Строчные и прописные буквы не различаются*

Определите могут ли быть идентификаторами следующие последовательности символов:

- 1) prog 1
- 2) prog\_1
- 3) prog1
- 4) Prog
- 5) прог1
- 6) 1\_prog
- 7) prog~1
- 8) PROG1
- 9) PrOg
- 10) p

## Переменные

---

Вот так объявляются целочисленные переменные (в которых могут храниться только целые значения) с именами **a**, **b** и **c**:

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

В языке Паскаль описание переменных начинается с ключевого слова **var**, после него записывают список переменных и в конце через двоеточие – их тип.

Можно использовать в именах латинские буквы (строчные и заглавные буквы не различаются), цифры и знак подчеркивания «**\_**». Имя не может начинаться с цифры.

# Переменные

---

Тип переменной нужен для того, чтобы определить:

- какие значения может принимать переменная;
- какие операции можно выполнять с этой переменной;
- сколько памяти нужно выделить для хранения значения.



## Работа с переменными

---

Присвоить значение переменной можно двумя способами. Во-первых, можно записать нужное значение прямо в программе:

```
a:= 5;
```

Оператор, содержащий символы «:=» – это **оператор присваивания**, с его помощью присваивают новое значение переменной.

Для вывода значения переменной на экран используют тот же оператор **вывод** (в Паскале – **write**), который раньше применяли для вывода текста

## Работа с переменными

---

Очень часто программа хранится как *исполняемый файл* – готовые к выполнению машинные коды.

В этом случае текст программы нам недоступен и в нём ничего нельзя исправить. Для того чтобы пользователь смог как-то поменять исходные данные, программист может предусмотреть их **ввод с клавиатуры**

## Работа с переменными

---

Для ввода данных с клавиатуры используется оператор **ввод** (в Паскале – **read**). Например:

```
read(a);
```

Выполняя эту команду, компьютер ожидает, пока пользователь наберёт значение и введёт его, нажав клавишу *Enter*. Это значение будет присвоено переменной *a*, которая указана в операторе ввода.

## Работа с переменными

---

Полная программа сложения двух чисел:

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

У этой программы есть два недостатка:

- перед вводом данных пользователь не знает, что от него требуется
- результат выдается в виде числа, которое означает неизвестно что.

## Работа с переменными

---

Хотелось бы, чтобы диалог программы с пользователем выглядел так:

***Введите два числа: 2 3***

***2+3=5***

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

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

# Арифметические выражения

---

Арифметические выражения обычно записываются в одну строчку. Они могут содержать константы, имена переменных, знаки арифметических операций, круглые скобки.

$$a \leftarrow \frac{c + b - 1}{2} \cdot d$$

```
a:=(c+b-1)/2*d;
```

## Арифметические выражения

---

Арифметические действия выполняются в следующем порядке:

- действия в скобках;
- умножение и деление, слева направо;
- сложение и вычитание, слева направо.

Операция умножения обозначается знаком «\*», а операция деления – знаком «/».

## Арифметические выражения

---

Результат деления (операции «/») может быть нецелым числом, такие числа называются **вещественными**. вещественное значение нельзя записать в целочисленную переменную. вещественную переменную  $x$  объявляют так:

```
var x: real;
```