

# Паскаль.

Типы данных

Переменная

Математические

операции

Оператор read, write

Оператор if

# Паскаль. Типы данных.

## Типы данных определяют:

- Возможные значения переменных
- Внутреннюю форму представления числа в памяти РС
- Операции на данными

В языке Паскаль (Делфи) типы данных (переменных) указывают в программе заранее!

# Типы данных. Типы данных.

4

Идентификатор	Длина (байт)	Диапазон значений	Операции
integer	2	-32768..32767	+, -, /, *, Div, Mod, >=, <=, =, <>, <, >
byte	1	0..255	+, -, /, *, Div, Mod, >=, <=, =, <>, <, >
word	2	0..65535	+, -, /, *, Div, Mod, >=, <=, =, <>, <, >
real	6	$2,9 \times 10^{-39} - 1,7 \times 10^{38}$	+, -, /, *, >=, <=, =, <>, <, >
boolean	1	true, false	Not, And, Or, Xor, >=, <=, =, <>, <, >
char	1	все символы кода ASCII	+, >=, <=, =, <>, <, >

## Варианты описание переменных в программе:

a) var переменная:тип данных;

b) var переменная1,переменная2:тип данных;

## Пример программы:

```
program parimer;  
  var x:bute;  
begin  
  read(x);  
  write(x);  
end.
```

Описание типа  
данных в  
программе

## Вопрос к аудитории:

Какие значения можно вводить с клавиатуры?

## Пример программы:

```
program parimer;  
  var x:real;  
begin  
  read(x);  
  write(x);  
end.
```

## Вопрос к аудитории:

Введено с клавиатуры значение:

- a) 125;
- b) true;
- c) Привет

Что будет происходить после ввода значений?

# Паскаль. Переменная.

**Переменной** называют элемент программы, который предназначен для хранения, коррекции и передачи данных внутри программы.

## **Описание переменной:**

См. в тетради тему “Типы данных”

# Переменные. Работа с переменными.

---

## Присвоение значение переменной:

- a) переменная:= значение переменной;
- b) переменная:= переменная;

Переменная которой  
ПРИСВАЕВАЕТСЯ  
значение

Значение (или  
значение  
переменной) которое  
ПЕРЕДАЕТСЯ  
переменной

Передача переменной числового значения “3”:

```
var x:byte;  
begin  
x:=3;  
end.
```

Передача переменной числового значения “54666”:

```
var x:string;  
begin  
x:='Текс';  
end.
```

Передача переменной X числового значения  
переменной Y. Вывод на экран значения  
переменной Y:

```
var x,y:byte;  
begin  
  read(x);  
  y:=x;  
  write(y);  
end.
```

Задача. Увеличить переменную X на единицу

```
var x,y,c:byte;  
begin  
  x:=3;  
  x:=x+1;  
end.
```

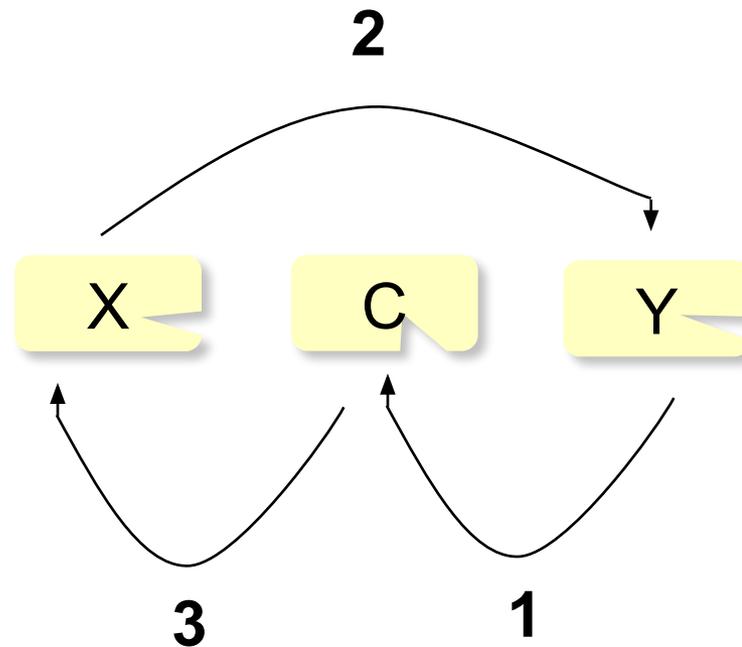
**x:=x+1;**

Новое  
значение "x"

Старое  
значение "x"

Задача. Поменять местами значения переменных X и Y:

```
var x,y,c:byte;  
begin  
  c:=y;  
  y:=x;  
  x:=c  
end.
```



# Паскаль. Математические операции.

<b>Символ операции</b>	<b>Название операции</b>	<b>Пример</b>
*	умножение	$2*3$ (результат: 6)
/	деление	$30/5$ (результат: 6)
+	сложение	$2+3$ (результат: 5)
-	вычитание	$5-3$ (результат: 2)
div	целочисленное деление	$5 \text{ div } 2$ (результат: 2)
mod	остаток от деления	$5 \text{ mod } 2$ (результат: 1)

# Математические операции. Функции<sup>16</sup>

---

## Abs(X)

Возвращает абсолютное значение числа X.

## Cos(X), Sin(X)

Возвращает косинус (синус) числа X, где X - угол в радианах.

## Ln(x)

Возвращает число, равное натуральному логарифму от числа X.

## Pi

Число Пи.

## Sqr(X)

Возвращает число, равное квадрату числа X.

## Sqrt(X)

Возвращает число, равное квадратному корню из числа X.

# Математические операции. Примеры.<sup>17</sup>

---

Задача. Сложить два числа 2 и 6. Вывести результат на экран:

```
var x:byte;  
begin  
x:=2+6;  
write(x);  
end.
```

# Математические операции. Примеры.<sup>18</sup>

---

Задача. Прибавить единицу к введенному с клавиатуры числу. Вывести результат на экран.

```
var x:integer;  
begin  
  read(x);  
  x:=x+1;  
  write(x);  
end.
```

# Математические операции. Примеры.<sup>19</sup>

---

**Задача. Возвести в квадрат число введенное с клавиатуры. Вывести результат на экран.**

Решение 1:

```
var x:integer;  
begin  
  read(x);  
  x:=x*x;  
  write(x);  
end.
```

Решение 2:

```
var x:integer;  
begin  
  read(x);  
  x:=sqr(x);  
  write(x);  
end.
```

# Паскаль. Оператор read, write.

## Оператор чтения данных с экрана:

Read(x) – читает с экрана и присваивает его переменной x

Read(x,y) - читает поочередно с экрана значения и присваивает его переменной x и y соответственно.

## Оператор чтения данных с экрана:

Write(x) – выводит на экран значение переменной x.

Write('text') – выводит на экран значение переменной текст “text”.

Write(x:10:3) – выводит значение переменной округленной до 3 знаков после запятой.

Write('Число',y) – выводит на экран текст “Число” и значение переменной y.

Write('Число',y,'отрицательное') – выводит на экран текст “Число”, значение переменной y и текст “отрицательное”

# Паскаль. Оператор if.

## Описание 1: *if условие then оператор 1;*

Логическое условие  
(простое или составное)

Оператор 1

Определение: “Оператор 1” выполняется тогда и только тогда, когда “условие” является истинным!

## Описание 2: *if условие then оператор 1 else оператор 2;*

Определение: “Оператор 2” выполняется тогда и только тогда, когда “условие” является ложным!

# Оператор `if`. Другие определения.<sup>25</sup>

---

## Описание:

`if` условие **then** оператор 1 *else* оператор2;

## Описание на русском языке:

**Если** условие истинно **то** оператор 1 **иначе** оператор 2;

# Оператор if. Логические операции.<sup>26</sup>

---

Логические операции используются для проверки различных условий. Если условие выполняется, то оно считается истинным (true), если нет – ложным (false).

Логическая операция	Описание	Логическая операция	Описание
=	равное	>=	Больше или равно
>	больше	<=	Меньше или равно
<	меньше	<>	Не равно
==	точное равно		

Пример.

- 1.) Если  $x = 5$ , то  $x > 3$  – выражение будет истинно (true).
- 2.) Если  $x = 8$ , то  $x \leq 7$  – выражение будет ложно (false).

# Оператор if. Примеры.

---

**Задача: Составить программу для вывода на экран сообщения о том является ли число отрицательным или положительным.**

Решение 1:

```
program test;
var x:real;
begin
writeln('Введите число');
read(x);
if x>=0 then write('Число является положительным');
end.
```

Решение 2:

```
....
if x>=0 then write('Число является положительным') else
write('Число является отрицательным');
...
```

# Оператор if. Примеры.

---

28

**Задача: Даны два числа вывести наибольшее их них.**

Решение:

```
program test;
var x,y:integer;
begin
writeln('Введите число 1');
read(x);
writeln('Введите число 2');
read(y);
if x>y then write('Число ',x,' больше числа ', y)
else write('Число ',y,' больше числа ', x);
end.
```

# Оператор if. Примеры.

---

**Задача: Проверить является ли число четным.**

Решение 1:

```
program chetno;  
var x:integer;  
begin  
  writeln('Введите число');  
  read(x);  
  if (x mod 2)=0 then write('Число четное') else  
    write('Число не четное');  
end.
```

# Оператор if. Задачи.

---

**Задача 1. Проверить является ли число больше 8.**

**Задача 2. Проверить делится ли число на 3.**

**Задача 3. Проверить является ли число нечетным (условие проверки “ $(x \bmod 2) = 0$ ” не использовать).**

**Задача 4. Даны два числа, вывести на экран наименьшее из них.**

**Задача 5. Дано целое число. Если оно является положительным, то прибавить к нему 5; в противном случае – вычесть 1. Результат вывести на экран.**

**Задача 6. Даны 3 целых числа, найти количество положительных чисел.**

# Оператор if. Составные лог. операторы.<sup>31</sup>

---

Логические операторы `and` (логическое “и”), `or` (логическое “или”) – позволяют создавать составные логические выражения.

**Таблица истинности для `and` (“и”)**

Условие 1	Условие 2	Выражение
true	true	true
true	false	false
false	true	false
false	false	false

# Оператор if. Составные лог. операторы.<sup>32</sup>

---

Таблица истинности для **or** (“или”)

Условие 1	Условие 2	Выражение
<b>true</b>	<b>true</b>	<b>true</b>
<b>true</b>	<b>false</b>	<b>true</b>
<b>false</b>	<b>true</b>	<b>true</b>
<b>false</b>	<b>false</b>	<b>false</b>

# Оператор if. Составные лог. операторы.<sup>33</sup>

---

Таблица истинности для not (отрицание)

Условие 1	Выражение
true	false
false	true

# Оператор if. Примеры выражений.<sup>34</sup>

---

Пример 1:

$X = 5$  и  $Y = 6$

Выражение  $(x < 7)$  and  $(y > 5)$  – истинно

**true**

**true**

Выражение  $(x < 1)$  and  $(y > 5)$  – ложно

**false**

**true**

# Оператор if. Примеры выражений.<sup>35</sup>

---

Пример 2:

$X = 5$  и  $Y = 6$

Выражение  $(x < 7) \text{ or } (y > 5)$  – истинно

**true**

**true**

Выражение  $(x < 1) \text{ or } (y > 5)$  – истинно

**false**

**true**

# Оператор if. Примеры выражений.<sup>36</sup>

---

Пример 3:

$X = 5$  и  $Y = 6$

Выражение  $(\text{not } x < 7)$  – ложно

**true**

Выражение  $(\text{not } x < 1)$  – истинно

**false**

# Оператор if. Примеры.

---

37

**Задача:** Составить программу для проверки является ли число больше 5 и меньше 20 одновременно.

Решение:

```
program test;
var x:integer;
begin
writeln('Введите число');
read(x);
if (x>5) and (x<20) then
write('Является')
else write('Не является');
end.
```

# Оператор if. Программные скобки.<sup>38</sup>

---

## Описание 3:

```
if условие then  
begin  
оператор 1;  
оператор 2;  
...  
оператор n;  
end;
```

Открытие программных  
скобок

Закрытие  
программных скобок

# Оператор if. Программные скобки.<sup>39</sup>

---

## Задача:

Поменять местами переменные, если первая переменная больше второй.

...

```
If x > y then
```

```
begin
```

```
c:=y;
```

```
y:=x;
```

```
x:=y;
```

```
end;
```

```
writeln(x, ' ', y);
```

```
end.
```

# Оператор if. Программные скобки.<sup>40</sup>

---

## Задача:

Составить программу для вычисления корней квадратного уравнения

```
...
d:= B*B-4*A*C;
If d > 0 then
begin
x1:=(-1)*B+sqr(d);
x2:=(-1)*B-sqrt(d);
writeln('Первый корень равен ',x1);
writeln('Второй корень равен ',x2);
end;
If d = 0 then ...
If d < 0 then ...
end.
```

# Паскаль. Циклы. Оператор for.

## Определение 1:

Многократно повторяющийся участок вычислительного процесса называется **циклом**.

## Определение 2:

Если заранее известно количество необходимых повторений, то цикл называется **арифметическим**. Если же количество повторений заранее неизвестно, то говорят об **итерационном** цикле.

# Циклы.

---

В **итерационных** циклах производится проверка некоторого условия, и в зависимости от результата этой проверки происходит либо выход из цикла, либо повторение выполнения тела цикла.

Если проверка условия производится перед выполнением блока операторов, то такой итерационный цикл называется циклом **с предусловием** (цикл "пока"), а если проверка производится после выполнения тела цикла, то это цикл **с постусловием** (цикл "до").

Особенность этих циклов заключается в том, что тело цикла с постусловием всегда выполняется хотя бы один раз, а тело цикла с предусловием может ни разу не выполниться. В зависимости от решаемой задачи необходимо использовать тот или иной вид итерационных циклов.

## Описание:

***for переменная := значение 1 to значение 2 do оператор;***

Оператор `for` вызывает *оператор*, находящийся после слова `do`, по одному разу для каждого значения в диапазоне от “*значения 1*” до “*значения 2*”.

**Задача:**

**Вывести на экран числа от 1 до 16.**

**Решение:**

...

i:=0;

for i:=1 to 16 do WriteLn(x);

...

# Циклы. Арифметические циклы. 47

---

**Задача:**

**Вывести на экран таблицу умножения на 8.**

**Решение:**

```
...  
for i:=1 to 10 do WriteLn('8 * ',i,'= ',8*i);  
...
```

## Задача:

Даны целые числа  $K$  и  $N$  ( $N > 0$ ). Вывести  $N$  раз число  $K$ .

Даны два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Вывести в порядке возрастания все целые числа, расположенные между  $A$  и  $B$  (включая сами числа  $A$  и  $B$ ), а также количество  $N$  этих чисел.

Даны два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Вывести в порядке убывания все целые числа, расположенные между  $A$  и  $B$  (не включая числа  $A$  и  $B$ ), а также количество  $N$  этих чисел.

# Циклы. Арифметические циклы. 49

---

## Задача:

Дано вещественное число — цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 1.2, 1.4, ..., 2 кг конфет.

Даны два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Найти сумму всех целых чисел от  $A$  до  $B$  включительно.

Даны два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Найти произведение всех целых чисел от  $A$  до  $B$  включительно.

Даны два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Найти сумму квадратов всех целых чисел от  $A$  до  $B$  включительно.

