



**Российский государственный университет
нефти и газа имени И.М. Губкина**

Кафедра «Информатики»

Лекция 2

**курс
Информатика**

Выражения.

Выражение — это конструкция, которая возвращает величину.

Операция — это определенное действие над элементами данных. Сами элементы данных, над которыми выполняется операция, называются **операндами**.

ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Состоят из логических **операндов** и
логических **операций**

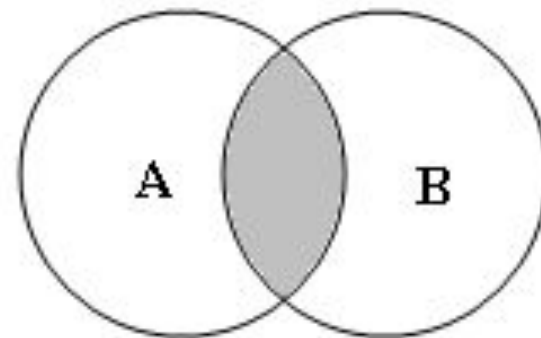
КОНЪЮНКЦИЯ (логическое умножение)

- в естественном языке соответствует союзу **и**;
- в алгебре высказываний обозначение **&**;
- в языках программирования обозначение **And**.

Таблица истинности

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A&B</i>
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Диаграмма Эйлера—Венна



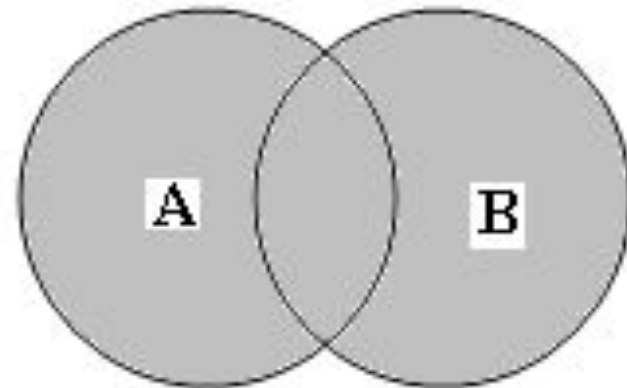
ДИЗЪЮНКЦИЯ (логическое сложение)

- в естественном языке соответствует союзу **или**;
- обозначение \vee ;
- в языках программирования обозначение **Or**.

Таблица истинности

<i>A</i>	<i>B</i>	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Диаграмма Эйлера—Венна



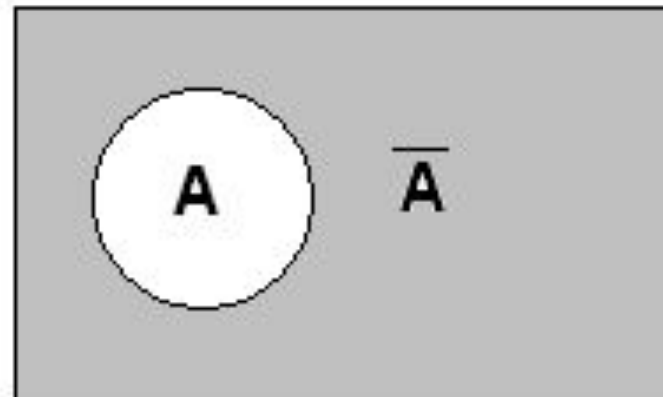
ИНВЕРСИЯ (отрицание)

- в естественном языке соответствует словам неверно, что... и частице не;
- обозначение \bar{A} ;
- в языках программирования обозначение **Not**.

Таблица
истинности

A	\bar{A}
0	1
1	0

Диаграмма Эйлера—Венна



ИМПЛИКАЦИЯ (логическое следование)

- в естественном языке соответствует обороту
если ..., то ...;
- обозначение \Rightarrow .

Таблица истинности

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i> \Rightarrow <i>B</i>
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

ЭКВИВАЛЕНЦИЯ (равнозначность)

- в естественном языке соответствует оборотам речи ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА; В ТОМ И ТОЛЬКО В ТОМ случае;
- обозначение \sim .

Таблица истинности

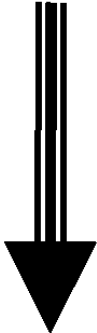
<i>A</i>	<i>B</i>	$A \Leftrightarrow B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

- **and** **И**
- **or** **ИЛИ**
- **not** **НЕ**

Операнд 1	Операнд 2	NOT	AND	OR
true	-	false	-	-
false	-	true	-	-
false	false	-	false	false
false	true	-	false	true
true	false	-	false	true
true	true	-	true	true

Приоритет операций

Уровень	Тип операции	Операция	Приоритет
0	унарная	NOT	ВЫСШИЙ  НИЗШИЙ
1	мультипликативная	*, /, DIV, MOD, AND	
2	аддитивная	+, -, OR	
3	отношения	<, >, <=, >=, =, <>	

Условие $2 < X < 5 \longrightarrow (X > 2) \text{ and } (X < 5)$

ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Логические
операции

(10 > 5)

and not

(10 < 9)

or

(3 <= 4)

Логические
операнды

ЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

var

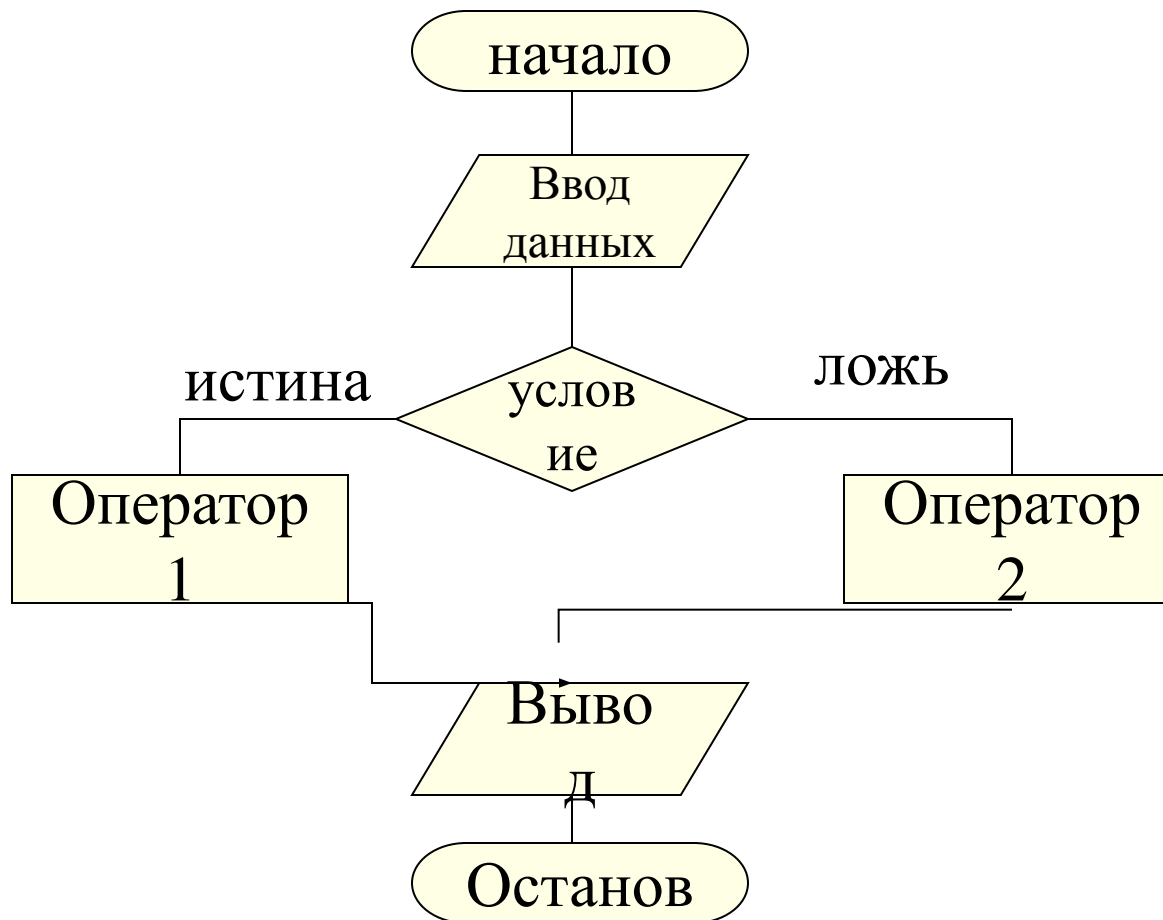
D, S: boolean;

ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

D:=10 < 5; - ЛОЖЬ

S:= (10<9) or (3 <= 4); - ИСТИНА

РАЗВЕТВЛЕННАЯ СТРУКТУРА АЛГОРИТМА



УСЛОВНЫЙ ОПЕРАТОР

ИСТИНА

If лог.выраж. **then**

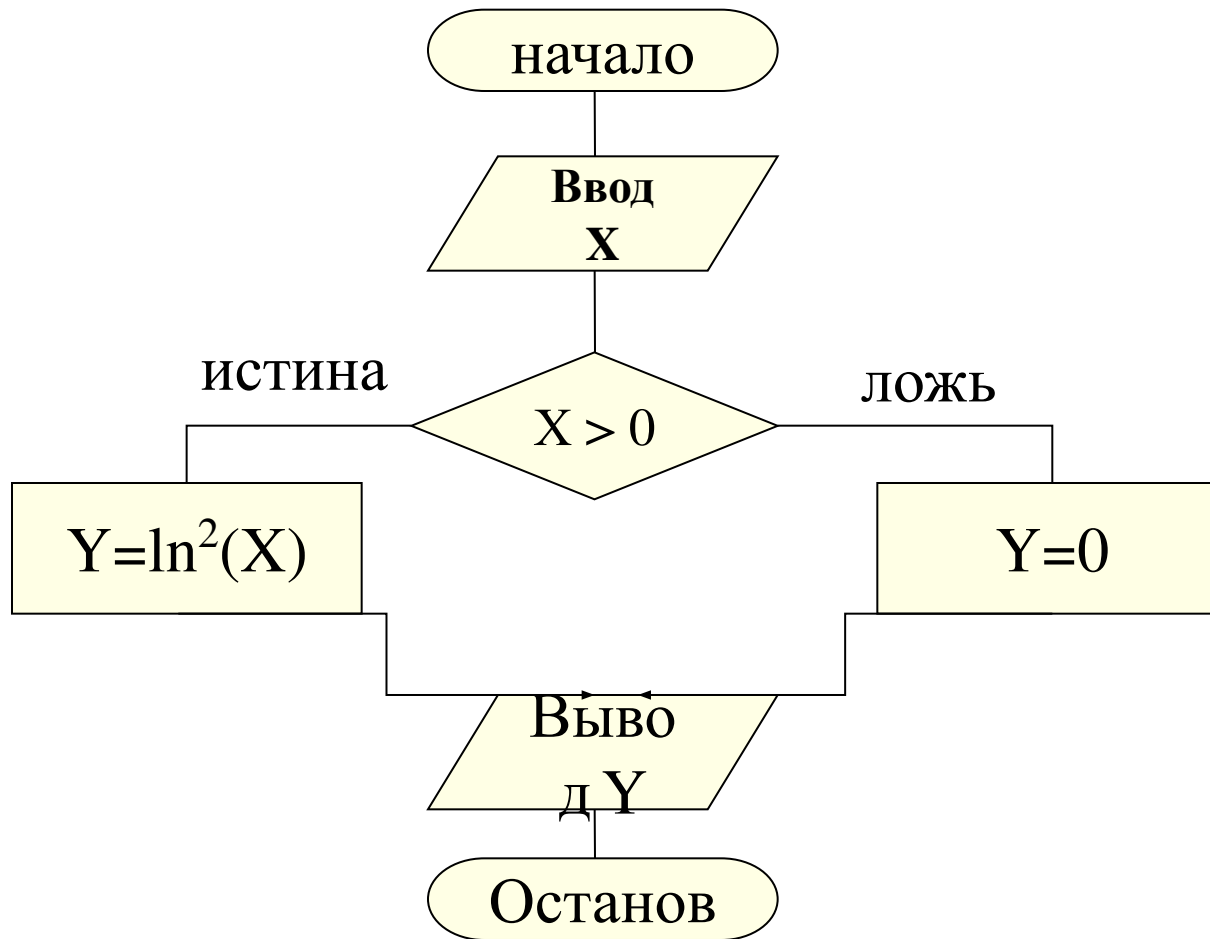
ЛОЖЬ

оператор 1

else

оператор 2;

$$y = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0 \\ \ln^2 x, & \text{если } x > 0 \end{cases}$$



if **x** > 0 **then**

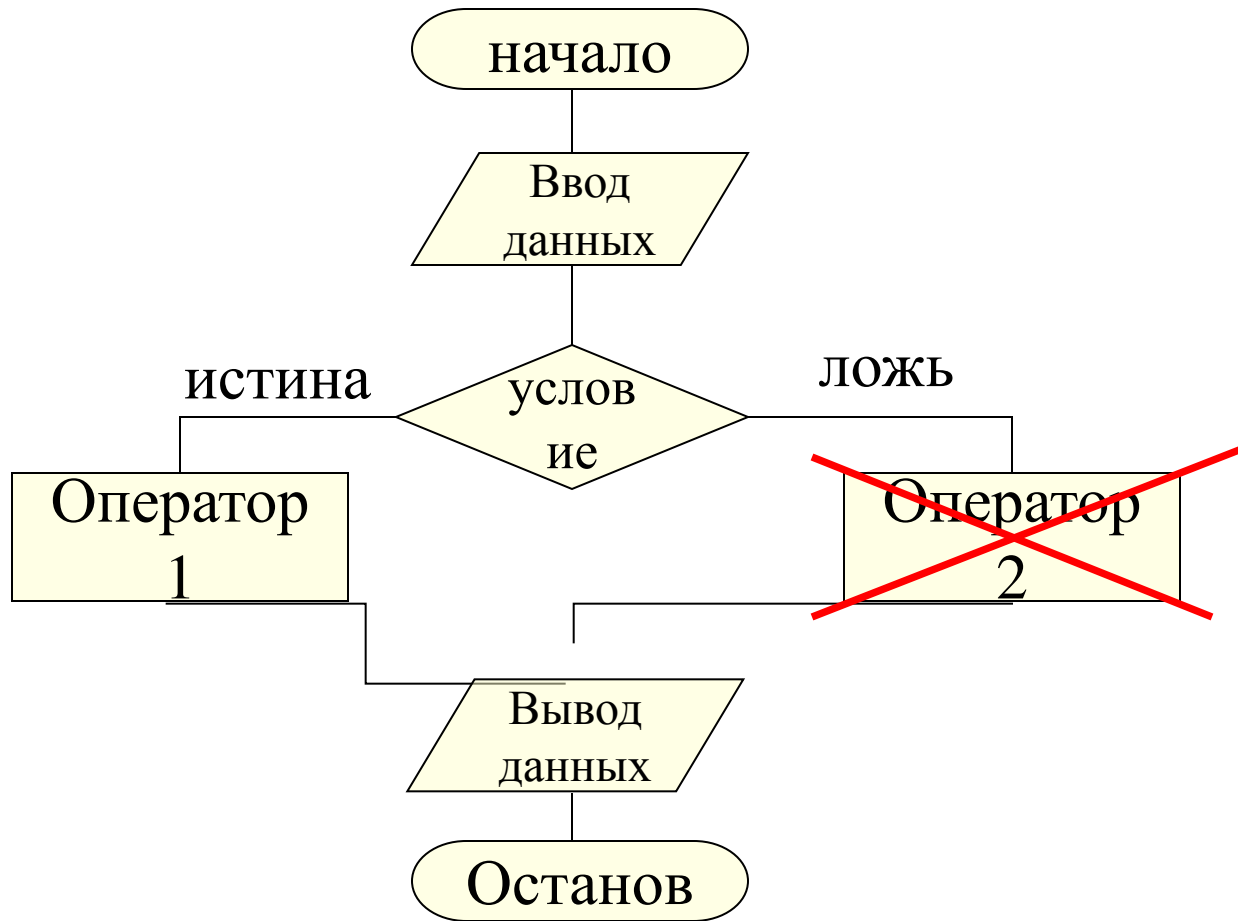
y := sqr (ln (x))

;

else **y := 0 ;**

OTCYTCTBYET

НЕПОЛНАЯ РАЗВИЛКА



НЕПОЛНЫЙ УСЛОВНЫЙ ОПЕРАТОР

If **условие** ***then***
оператор 1;

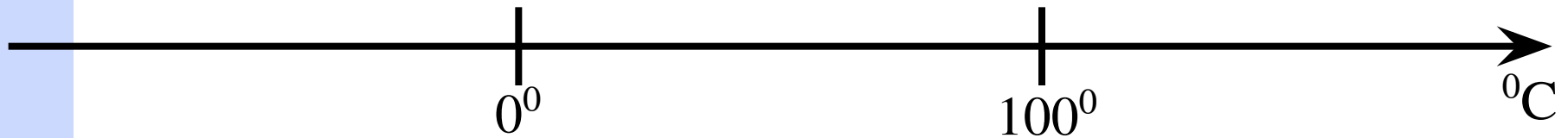
Синтаксис оператора **if** требует использования только одного оператора. Если требуется выполнить несколько операторов, то они объединяются в один с помощью составного оператора **begin. . .end**

Вложенные условные операторы:

лед

вода

пар



```
if temp <= 0 then s := 'лед'
```

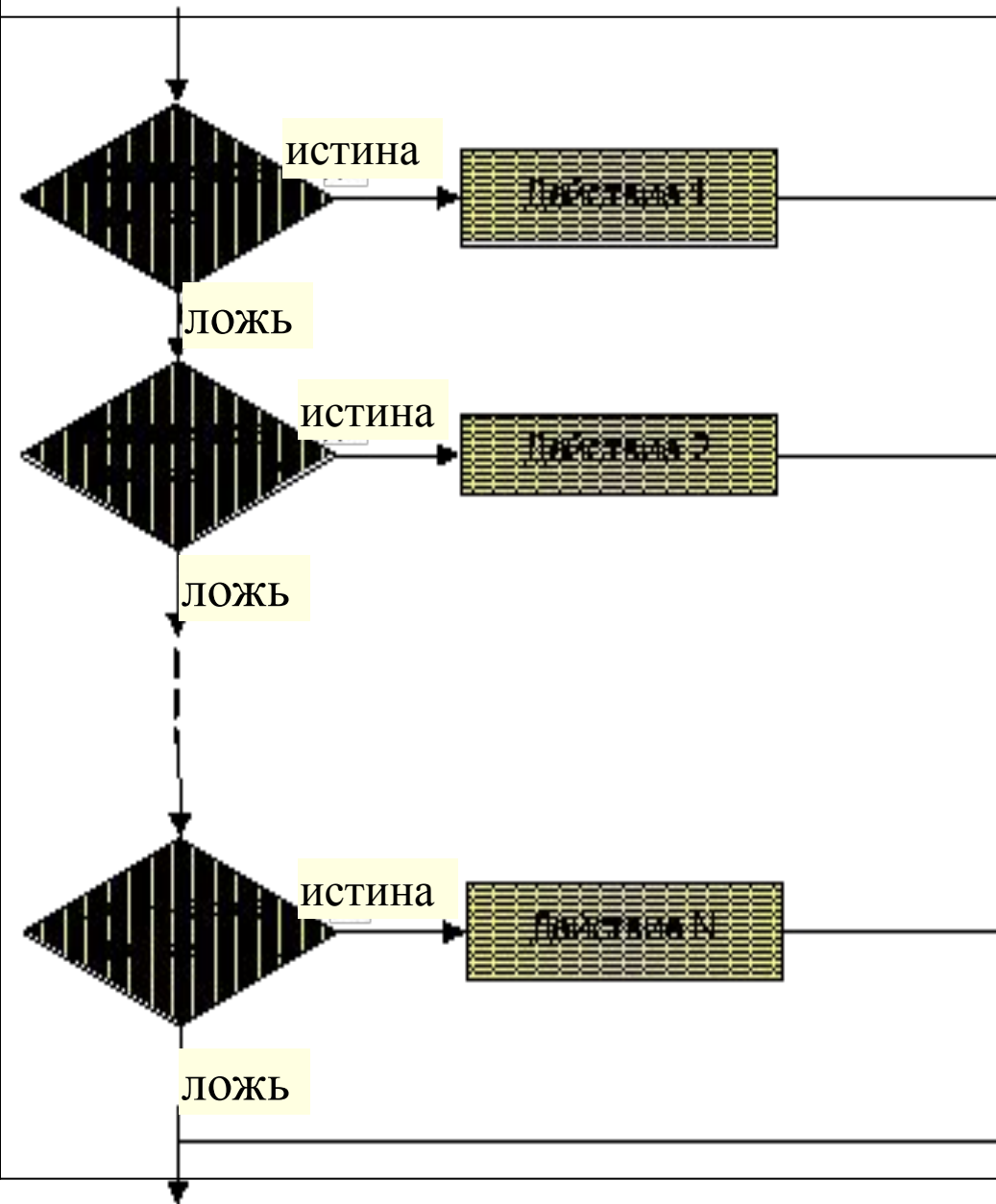
```
else if temp >= 100 then s := 'пар'
```

```
else s := 'вода' ;
```

составной оператор:

```
if temp <= 0 then
    begin
        label1.Caption:='лед';
        label2.Caption:=' ';
        label3.Caption:=' ';
    end
else if temp <=100 then
    begin
        label1.Caption:=' ';
        label2.Caption:='вода';
        label3.Caption:=' ';
    end
else
    begin
        label1.Caption:=' ';
        label2.Caption:=' ';
        label3.Caption:='пар';
```

3. выбор

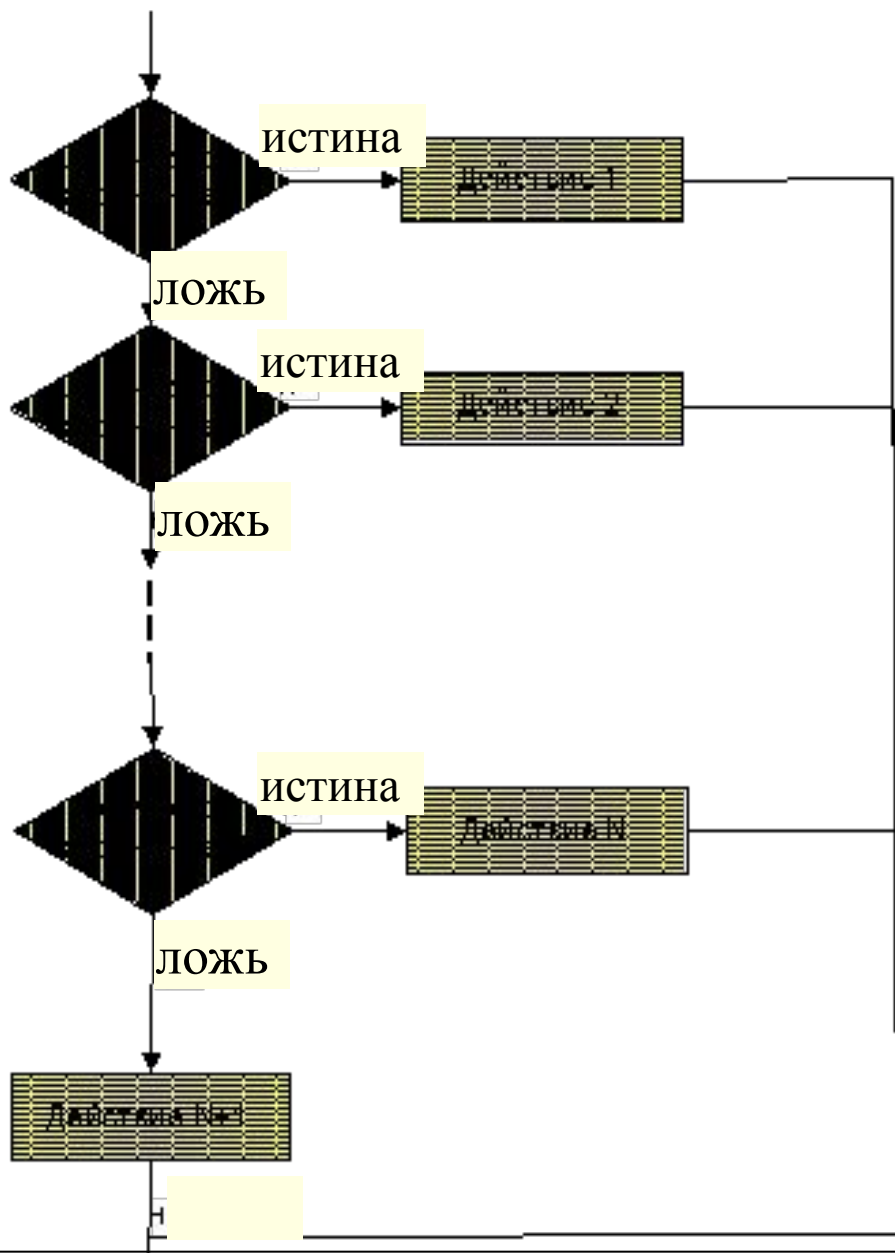


3. Язык DELPHI

```
CASE <ключ_выбора> OF  
<константа выбора 1> :  
    действие 1;  
<константа выбора 2> :  
    действие 2;  
...  
<константа выбора N> :  
    действие  
N;  
END;
```

```
y:=3;  
k:=2;  
Case k of  
1:   y:=5;  
2:   y:=y-3;  
3:   y:=2*k;  
end;
```

4. выбор - иначе



3. Язык DELPHI

```
CASE <ключ_выбора> OF  
<конст. выбора1>:действие 1;  
<конст. выбора2>:действие 2;  
.  
.  
.  
<конст. выбораN>:действие N;  
ELSE действие N+1 ;  
  
END ;
```

```
y:=3;  
k:=4;  
Case k of  
1: y:=5;  
2: y:=y-3;  
3: y:=2*k;  
else y:=k+y;  
end;
```

Условие с использованием логического «И»

If (a <= b) and (d = 45)

then

begin

Операторы

end;

Условие с использованием логического «ИЛИ»

```
If (k = 34) or (n > 23.7)  
then  
    begin  
        Операторы  
    end;
```

Условие «равенства» для действительных чисел

вместо отношения $X = Y$ рекомендуется,
например

$$\text{Abs}(X - Y) < 1e-8$$

Пример

$$F(x, p) = \frac{\sqrt{p^2 - x^2}}{\text{Log}_{x-3}(p)}$$

Область допустимых значений :

$$\begin{cases} p^2 - x^2 \geq 0 \\ x - 3 > 0 \\ x - 3 \neq 1 \\ p > 0 \\ \text{Log}_{x-3}(p) \neq 0 \end{cases}$$

Логическое выражение

`(sqr(p) - sqr(x) >= 0) and (x - 3 > 0) and (x - 3 <> 1)
and (p > 0) and (p <> 1)`

Преобразование целых чисел в строку и обратно.

возвращает строку символов.

```
label1.Caption:=IntToStr(r);
```



целое число

Для обратного преобразования строки в число используется функция **StrToInt**.

Преобразование вещественных чисел

FloatToStr() – для преобразования вещественного числа в строку

StrToFloat() – строка преобразуется в вещественное число.

Функция Format

Format (' строка формата' , [список элементов])

В качестве результата функция возвращает отформатированную строку.

' % [width] . [prec] type '

width минимальная длина результирующей строки

prec ТОЧНОСТЬ

type символ преобразования типа

Идентификатор **type** может иметь одно из значений:

- d** Десятичный формат. Аргумент должен иметь целочисленное значение.
- u** Десятичный беззнаковый формат. Форматируется аналогично параметру d, но знак числа не выводится.
- e** Научный формат. Аргумент должен представлять собой вещественное число. Значение будет преобразовано в строку формата с плавающей точкой "-d.ddd...E+ddd".
- f** Фиксированный формат. Значение вещественного аргумента будет преобразовано в строку формата с фиксированной десятичной точкой "-ddd.ddd...".
- s** Строковый формат. Аргумент должен представлять собою символ, строку типа **string** или *PChar*.