Алгоритмизация. Блок-схемы.

Для составления **программы**, предназначенной для решения на ЭВМ какой-либо задачи, требуется составление **алгоритма** ее решения.

- Понятие алгоритма является в информатике одним из фундаментальных. Это неопределяемое понятие.
- Алгоритмами, например, являются правила сложения, умножения, решения алгебраических уравнений, умножения матриц и т.п.

- Под **алгоритмом** понимается определенная конечная последовательность действий, выполнение которых приводит к получению результатов.
- Основные формы представления алгоритмов:
 - словесная
- блок-схема
- таблица
- программа

Пример.

Записать алгоритм нахождения наибольшего общего делителя (НОД) двух натуральных чисел.

Алгоритм в словесной форме может быть следующим:

- 1. задать два числа;
- 2. если числа равны, то взять любое из них в качестве ответа и остановиться, в противном случае продолжить выполнение алгоритма;

- 3. определить большее из чисел;
- 4. заменить большее из чисел разностью большего и меньшего из чисел;
- 5. повторить алгоритм с шага 2.

Описанный алгоритм применим к любым натуральным числам и должен приводить к решению поставленной задачи.

Задание на с/р. Определить с помощью этого алгоритма наибольший общий делитель чисел 125 и 75.

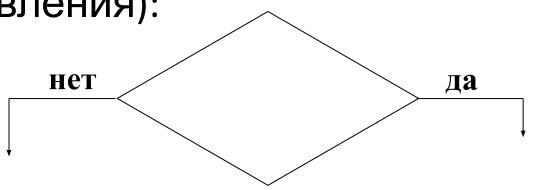
Виды блоков.



2. Блок ввода информации (список вводимых величин, имена переменных, названия массивов, функции):

3. Блок присваивания (Имя переменной = выражение):

4. Блок условного перехода (или блок ветвления):



Внутри блока записывается операция сравнения:

1. Математические операции

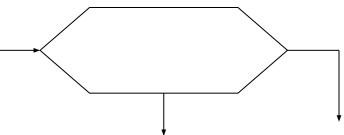
2. Логические операции (NOT – «не», AND – «и», OR – «или»).

5. Блок вывода информации на печать:



Внутри блока - список выводимых величин.

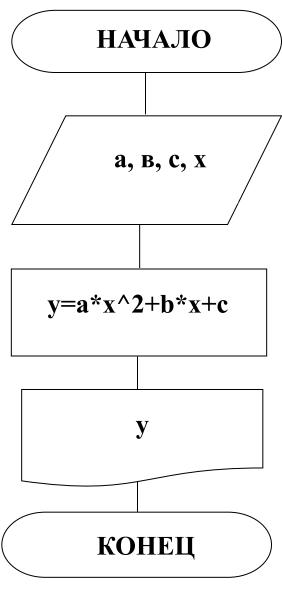
6. Блок модификации команд (начало цикла):



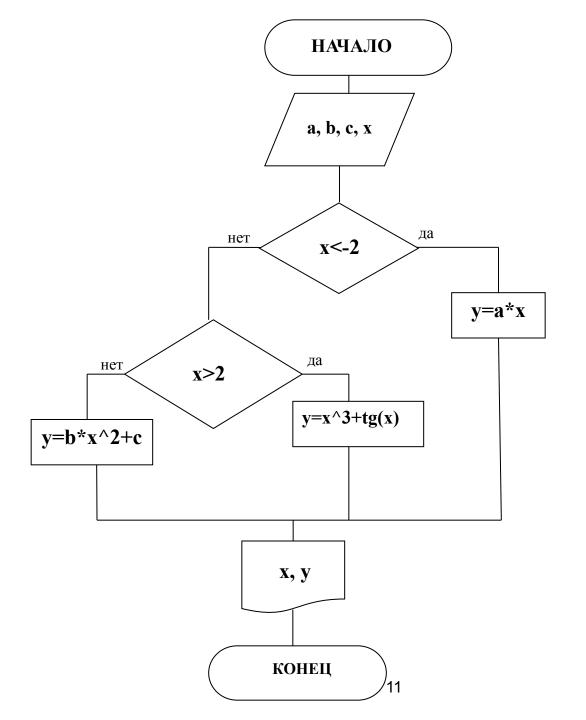
Используется для изображения циклов повторений.

• Пример. Вычислить значение функции

 $y=ax^2+bx+c$.



Пример. ax при x<-2
$$y = -bx^2 + c$$
 при $-2 \le x \le 2$ $x^3 + tg(x)$ при $x > 2$



Программирование на VBA

Visual Basic for Application
(VBA-Visual Basic для приложений) –
объектно-ориентированный язык
программирования.

- Запуск VBA осуществляется из приложения Excel командой **Разработчик Макросы**.
- Появляется окно, в котором задается имя Макроса, далее нажимается кнопка **Создать**. После чего появляется окно среды разработки VBA.
- Запуск программы осуществляется клавишей **F5**.

Данные и их описание

Byte Положительное число без знака от 0 до 255

Integer Короткое целое от -32768 до 32767

Long Длинное целое от -2147483648 до 2147483648

Single Числовое значение с плавающей точкой (вещественные числа).

String Для хранения строковых переменных

Арифметические операции

- Возведение в степень
- * Умножение
- / Деление
- \ Целочисленное деление
- **Mod** Определение остатка от деления
- + Сложение
- Вычитание
- & Объединение (конкатенация) строк

• Логические (булевые) операции:

```
AND -логическое «И»- конъюнкция ( a AND b)
OR -логическое «ИЛИ» (дизъюнкция) (а OR b)
```

NOT -отрицание (NOT (a))

Функции

MsgBox – функция вывода InputBox - функция ввода

Математические функции в VBA:

Abs (число) – модуль числа

Cos(x)- cos x, Sin(x) – sin x

Tan(x) - tg x, Log(x) - ln x

Atn(x) – arctg x Sqr(x) – \sqrt{x}

 $Exp(x) - e^x$,

Rnd(x) – генератор случайных чисел

Int(x) – целая часть числа

A mod B – целый остаток от деления числа A на число B.

Формулы для перевода некоторых функций:

$$arccos x = arctg \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$$

$$\arcsin x = arctg \frac{x}{\sqrt{1 - x^2}}$$

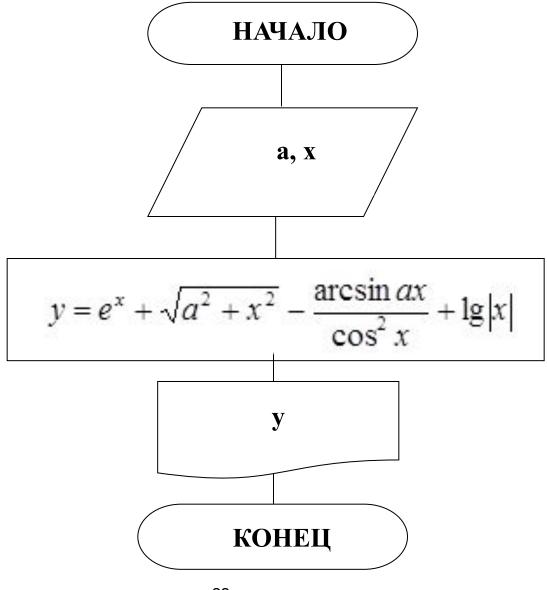
$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

Пример: Вычислить значение выражения

$$y = e^{x} + \sqrt{a^{2} + x^{2}} - \frac{\arcsin ax}{\cos^{2} x} + \lg|x|$$

при x=3, a=2

• Блок-схема



```
Sub Primer1()
Dim y As Single, x,a As Integer
a=2
x=3
y=Exp(x)+Sqr(a^2+x^2)-
 Atn(a*x/Sqr(1-(a*x)^2))/cos(x)^2+Log(Abs)
 (x))/log(10)
MsgBox "y=" & y
End Sub
```

Оператор условия

- •Он используется для того, чтобы выполнить какой-либо оператор, если некоторое условие будет истинным.
- •Синтаксическая конструкция линейного оператора имеет две формы *безальтернативную* и альтернативную.

Безальтернативная форма условного оператора:

If условие Then выражение

Альтернативная форма оператора позволяет выбирать одну из двух различных ветвей операторов в зависимости от определенного условия:

If условие Then оператор1 Else оператор2

Пример. Даны три произвольных числа x, y, z. Найти f = min(x, y, z)

```
Sub primer()
Dim x, z, y, f, min As Single
x = Val(InputBox(«введите число х», х))
y = Val(InputBox(«введите число у», у))
z = Val(InputBox(«введите число z», z))
If x < y Then min = x Else min = y
If z < min Then min = z
MsgBox «f=» & min
End Sub
```

Пример. Вычислить

$$y =$$
 $\begin{cases} x^2 + bx, & \text{при } x < -10 \\ ax^3, & \text{при } -10 \le x \le 10 \\ k \sin x, & \text{при } x > 10 \end{cases}$

Sub Prim3()

Dim x, y, a, b, k As Single

$$k=1: a=2.3: b=4.5$$

If x<-10 Then $y=x^2+b*x$

If -10 <= x and x <= 10 Then $y = a*x^3$

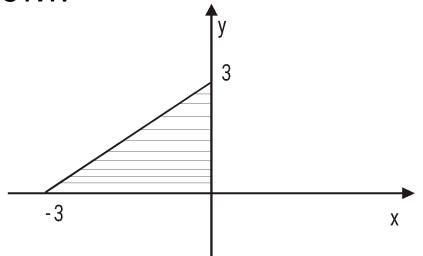
If x>10 Then $y=\sin(x)*k$

MsgBox "x=" & x & "y=" & y

End Sub

Пример: Попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную часть плоскости?

Sub zd4()
Dim x, y As Single
x = Val(InputBox("x"))
y = Val(InputBox("y"))



If y < (x + 3) And y > 0 And x < 0 Then

MsgBox («попадает") Else MsgBox ("не попадает")

End Sub

Циклы со счетчиком ForNext.

Так они называются потому, что начало и конец этих циклов определяются операторами

For и Next.

Синтаксис:

For счетчик = Начальное значение То Конечное значение [Step Шаг]

Операторы

[Exit For]

Next [счетчик цикла]

Пример1:
$$x^{2}$$
 +bx при x<-10

y= ax^{3} при -10 \leq x \leq 10

k*sin(x) при x > 10

где
$$-20 \le x \le 20$$
 $\Delta x = 2$ (шаг) $k=1$ $a=2,3$ $b=4,5$

Sub Prim1()

Dim x, y, a, b, k As Single

k=1: a=2.3: b=4.5

For x=-20 To 20 Step 2

If x<-10 Then $y=x^2+b*x$

If -10 <= x and x <= 10 Then $y = a*x^3$

If x>10 Then $y=\sin(x)*k$

MsgBox "x=" & x & "y=" & y

Next x

End Sub

Пример 2. Найти max функции Y (из примера 1)

Sub prim2() Dim x, y, a, b, k, max, p As Single $max = -10^{10}$ For x = -20 To 20 Step 2 Операторы для вычисления у (см. пример 1)

Продолжение (пример 2)

```
If y > max Then
max = y
p = x
End If
Next x
MsgBox "max y=" & max & "при x=" & p
End Sub
```