

# Циклические структуры

# Алгоритмическая структура ЦИКЛ (повторение)

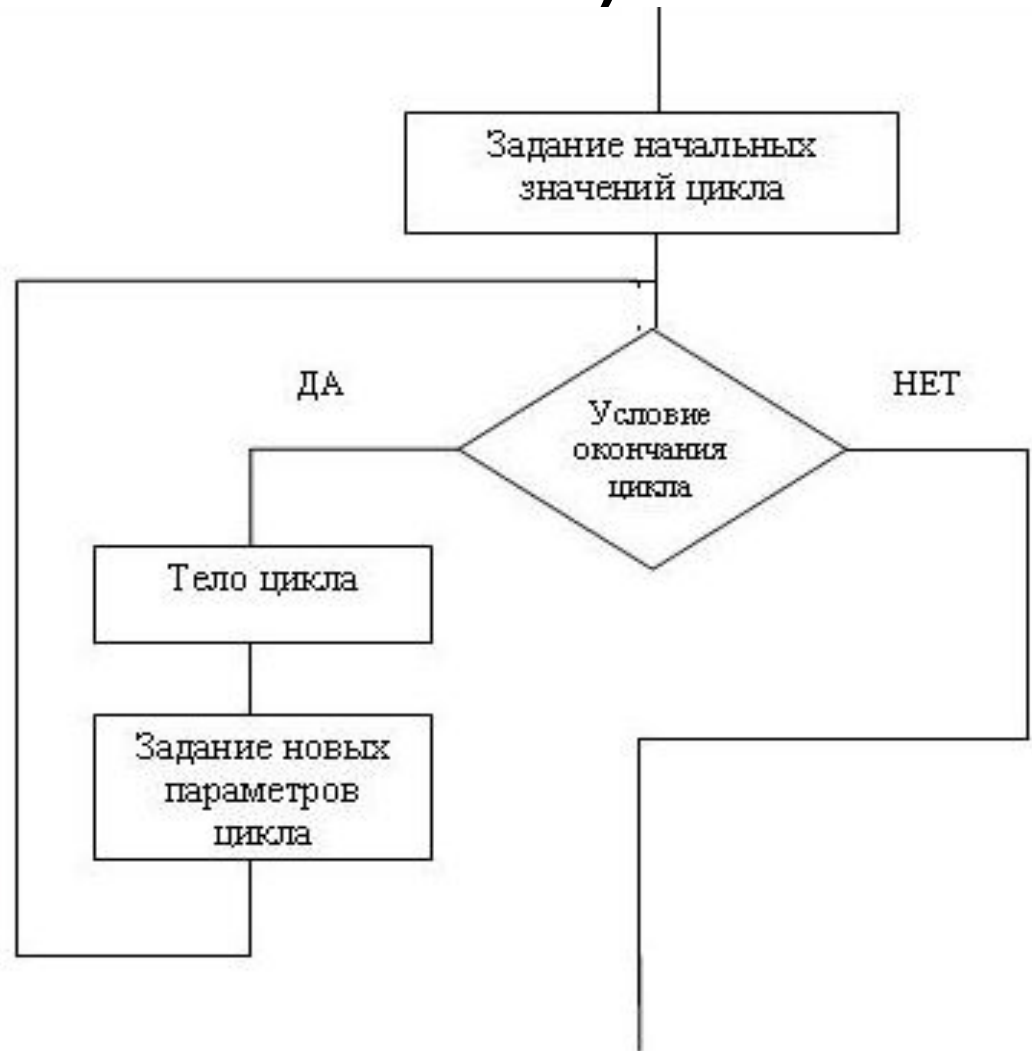
- **Цикл** - алгоритмическая конструкция, в которой многократно выполняется одна и та же последовательность шагов, называемая телом цикла.
- Каждое однократное исполнение цикла называется итерацией.
  - Если тело цикла будет выполнено  $N$  раз, говорят, что произведено  $N$  итераций.

# Виды циклов:

- Циклы с заранее известным количеством повторений (цикл с параметром или арифметический)
- Циклы с неизвестным количеством повторений (итерационный)

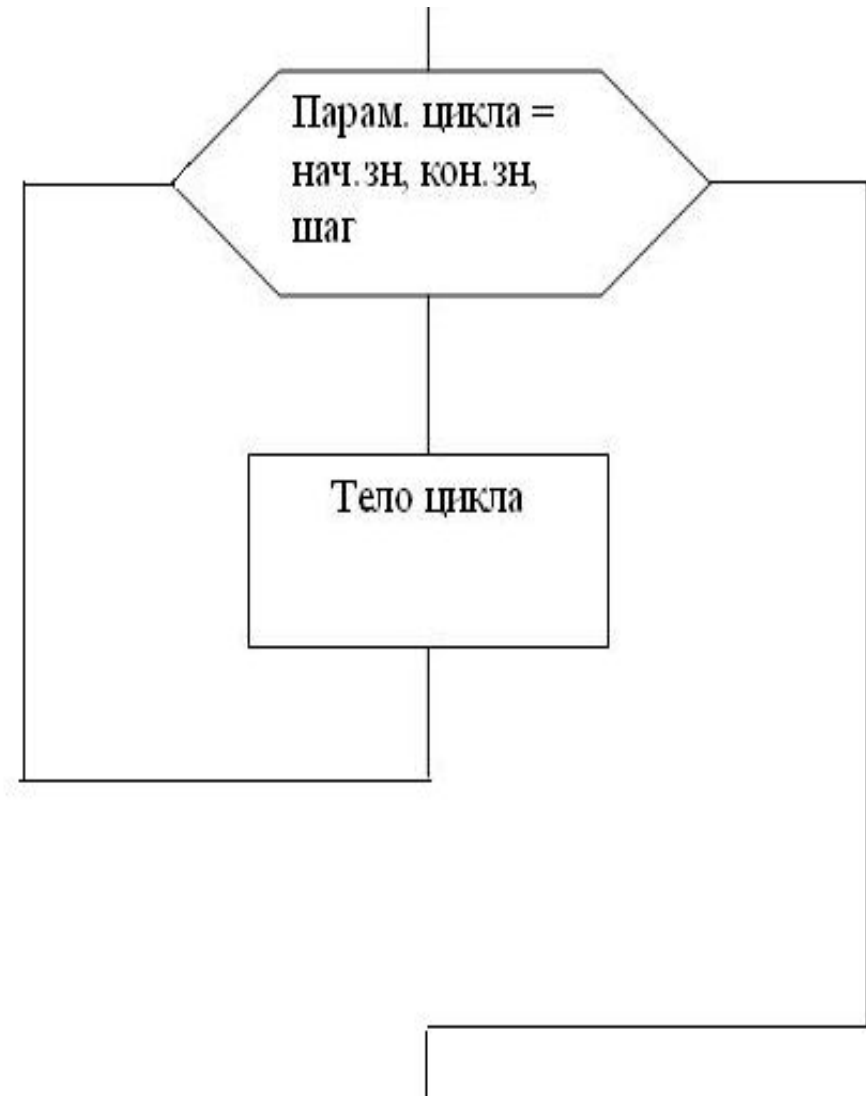
# Цикл с параметром (арифметический)

- Если при истинности условия цикл продолжается, то такое условие называется условием продолжения цикла, т.е. 0
- Если при истинности условия цикл завершается, то такое условие называется условием завершения цикла. В этом случае цикл продолжается до тех пор, пока условие не станет истинным.



# Цикл с параметром (арифметический)

- Блок-схема алгоритмической структуры



# Пример использования арифметического цикла

- Постановка задачи:

Вывести все четные числа, находящиеся в интервале от 10 до 80

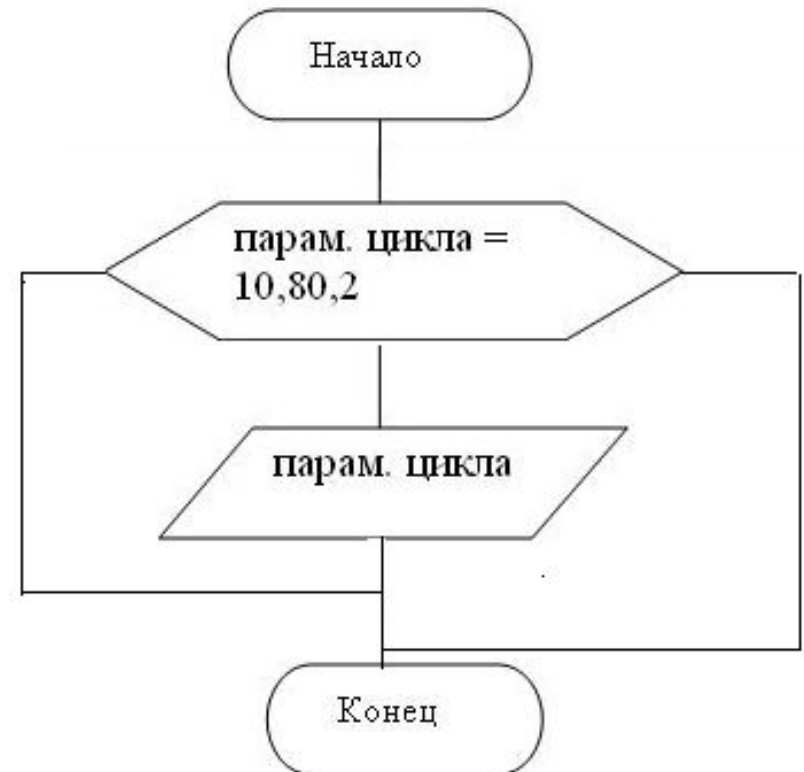
- Словесный алгоритм

1. Парам.цикла=10
2. Вывод парам. цикла
3. Изменение парам. цикла:  
парам. цикла = парам. цикла +2
4. Если парам. цикла>80, то переход на п.5, иначе на п.2
5. Выход

# Пример использования арифметического цикла

- Блок-схема алгоритма

Итерация	парам. цикла	Парам. Цикла +2	Вывод на экран
0	10	0	Вывод: 10
1	12	10 + 2	Вывод: 12
2	14	12 + 2	Вывод: 14
...	...	...	...
40	80	78 + 2	Вывод: 80
41		80 + 2	Выход из цикла

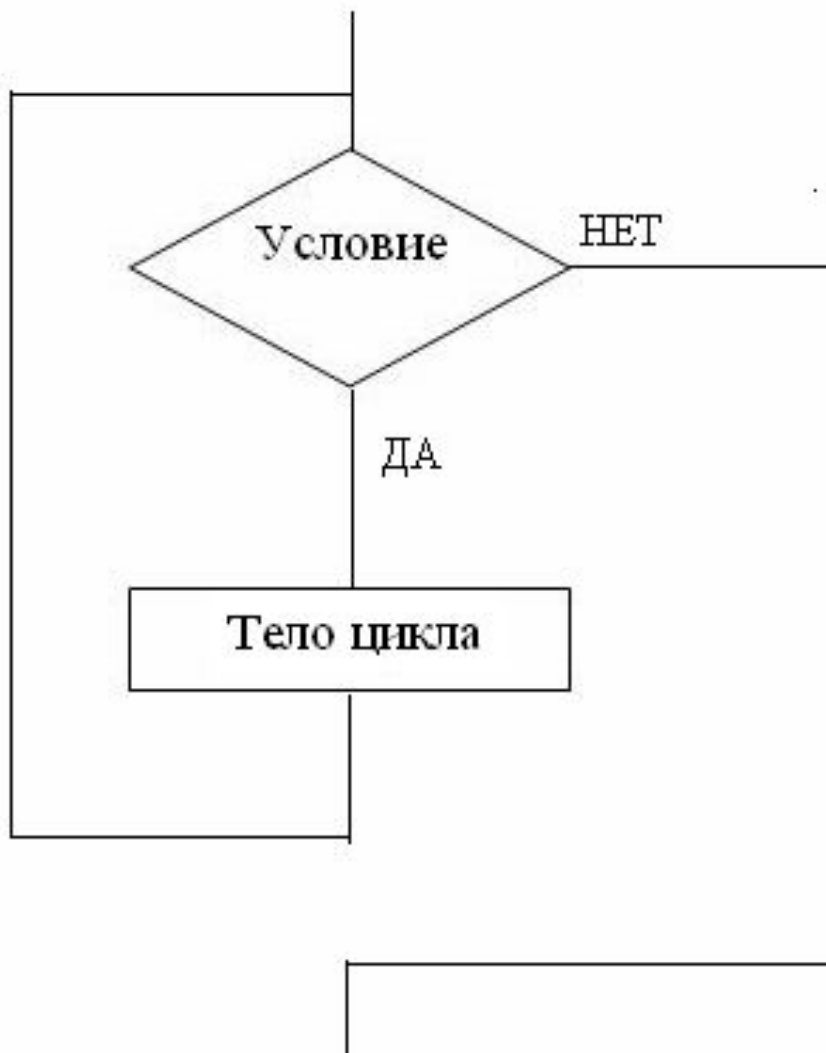


# Итерационные циклы с неизвестным количеством повторений:

- Цикл с предусловием
  - циклы с проверкой условия перед выполнением очередной итерации
- Цикл с постусловием
  - циклы с проверкой условия после выполнения очередной итерации



# Цикл с предусловием



# Цикл с постусловием



# Пример цикла с предусловием

- Постановка задачи

Подсчитать  
количество цифр в  
числе

- Словесное описание

1. Ввести число в ячейку MM; В ячейку NOM=0
2. Если число в ячейке  $MM > 0$  то выполнить пункт 3 и 4 иначе пункт 6
3.  $MM = MM \text{ DIV } 10;$
4.  $NOM = NOM + 1$
5. Возврат на пункт 2
6. Вывод NOM

# Пример цикла с предусловием

- Блок-схема алгоритма

Итерация	MM	NOM	MM<>0	MM DIV 10	NOM+1
0	256	0	ДА		
1	25	1		256 DIV 10	0+1
2	2	2	ДА	25 DIV 10	1+1
3	0	3	ДА	2 DIV 10	2+1
4			НЕТ		
4		3			

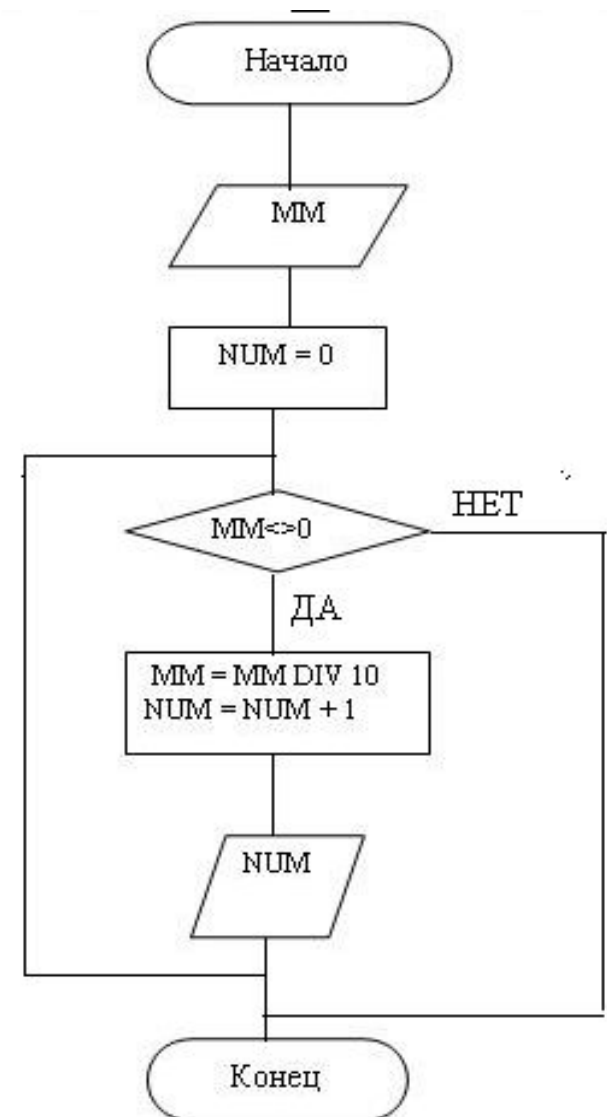
Операция "DIV" – Деление с выделением целой части

Операция "MOD"- деление с выделением остатка

Например:

$$6 \text{ DIV } 3 = 2; 6 \text{ MOD } 3 = 0$$

$$7 \text{ DIV } 5 = 1; 7 \text{ MOD } 5 = 2$$



# Пример цикла с постусловием

- Постановка задачи

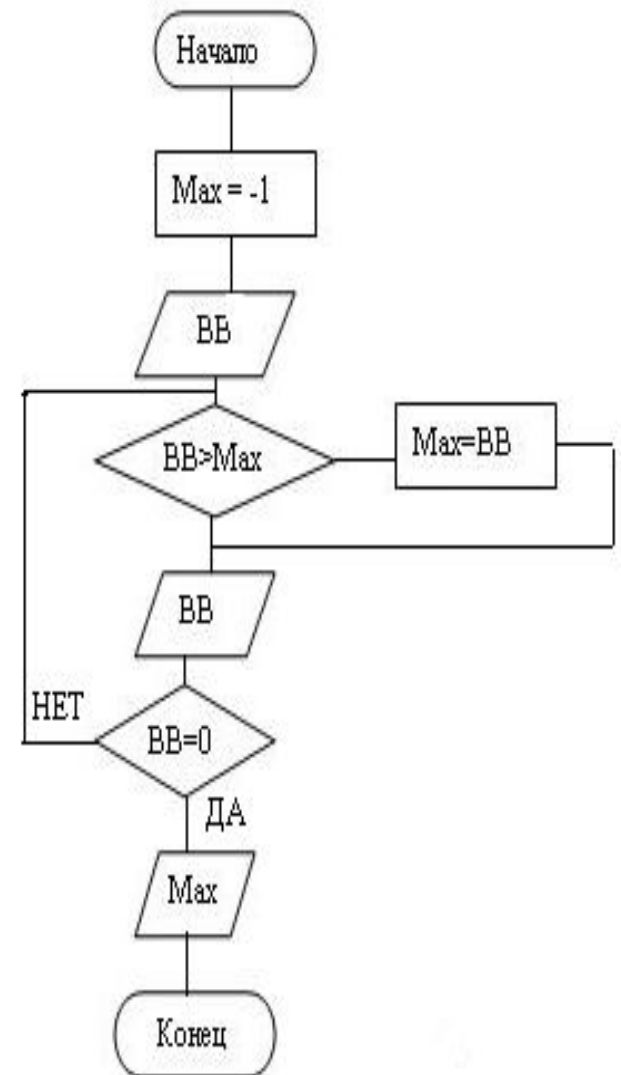
Осуществить ввод положительных чисел, пока не будет введен **0** и определить максимальное из них

- Словесный алгоритм

1. В ячейку  $Max = -1$
2. Ввести первое число в ячейку  $VB$
3. Если  $VB > Max$ , то изменить значение  $Max = VB$
4. Ввести следующее число в ячейку  $VB$
5. Если  $VB = 0$ , то **выход из цикла**, иначе повторить пункт 3

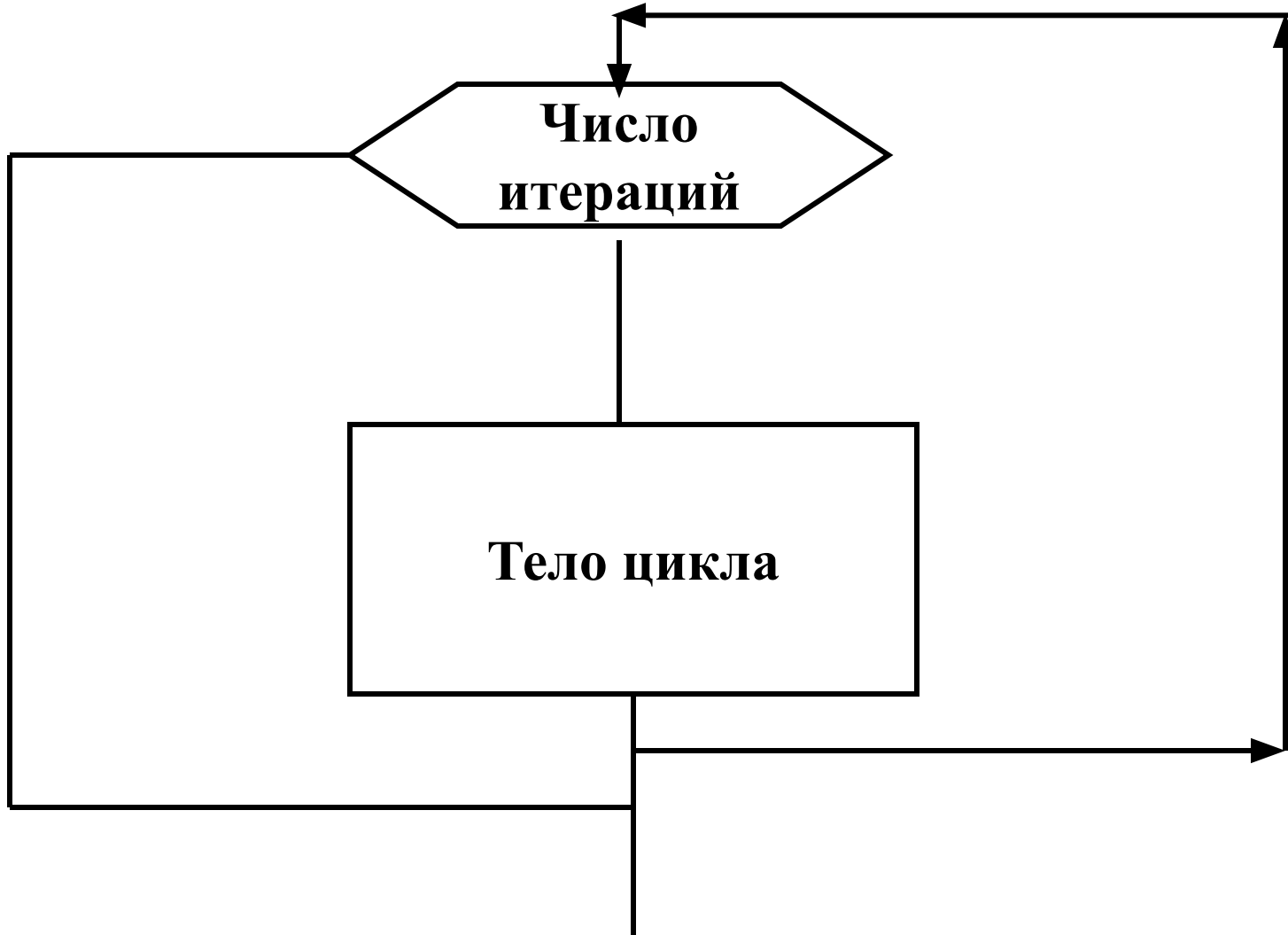
# Пример цикла с постусловием

Итерация	MAX	BB	BB>max	BB=0
0	-1	2	2>-1	Нет
1	2	3	3>2	Нет
2	3	2	2>3	Нет
3	3	0	0>3	Да Выход из цикла
4	Вывод: 3			



# Цикл FOR ... NEXT

Повторяет выполнение группы инструкций пока счетчик изменяется от начального до конечного значения



**For** <счетчик> = <начало> **To** <конец> [ **Step** шаг ]

<Блок Инструкций>

**[Exit For]**

<Блок Инструкций>

**Next** <счетчик >

Начало, конец, шаг - выражения.

Шаг может быть отрицательным.

Если шаг не указан, то он равен 1

**Exit For** – выход из цикла



## Пример цикла – возведение в степень

```
Dim I As Integer, N As Integer, K As Integer, L As Integer
```

```
K=InputBox(“Введите число “,” Возведение в степень “)
```

```
N=InputBox(“Введите степень “,” Возведение в степень “)
```

```
L=1
```

```
For I=1 To N
```

```
    L=L*K
```

```
Next I
```

```
MsgBox “Результат= ” & L
```

## Пример цикла – печать строки 10 раз

```
Dim MyString As String, Stra As String, Strb As String
```

```
Dim I As Integer
```

```
'Возврат коретки , перевод строки
```

```
Stra = Chr(13) & Chr(10)
```

```
MyString = "Самая обаятельная и  
привлекательная "
```

```
For I = 1 To 10
```

```
    Strb = Strb & Stra & MyString
```

```
Next I
```

```
MsgBox Strb
```

## Вывод нечетных чисел

```
Dim I As Integer
```

```
For I = 1 To 10 Step 2
```

```
MsgBox I, vbExclamation, "Нечетные числа"
```

```
Next I
```

## Вывод четных чисел

```
Dim I As Integer
```

```
For I = 2 To 10 Step 2
```

```
MsgBox I, vbExclamation, "Нечетные числа"
```

```
Next I
```

# Использование функций преобразования типов данных

Пример использования функции **Asc()**

- преобразование символов в числа

Пример использования функции **Chr()**

- преобразование кода числа в символ

'функция Asc преобразование символов в числа

**For J = Asc("А") To Asc("Я")**

' Добавление в строку каждой буквы

'функция Chr преобразование кода числа в  
СИМВОЛ

**stra = stra & Chr(J) & " "**

**Next J**

**MsgBox** stra, , "Alphabet«

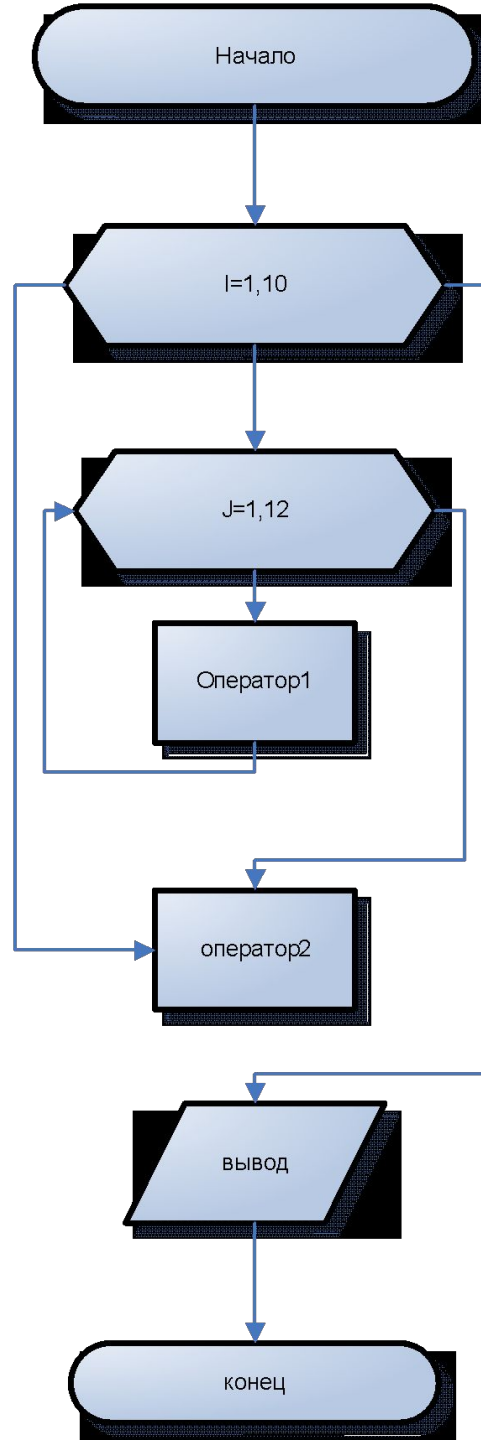
'Возврат каретки , перевод строки

**strb = Chr(13) & Chr(10)**

Или использование константы - **vbCrLf**

## Функции преобразования типов

Функция	Тип, в который преобразуется выражение
Val(строка)	Число, содержащееся в строке, в числовое значение соответствующего типа
Str(число)	Число, содержащееся в строке, в строковое представление числа типа Variant (String), если целая и дробная часть отделены точкой "."
Chr(код)	Возвращает символ по коду, тип String
Asc(строка)	Возвращает ASCII код начальной буквы строки, тип Integer
CBool(выражение)	Boolean
CByte(выражение)	Byte
CCur(выражение)	Currency
CDate(выражение)	Date
CDbl(выражение)	Double
CInt(выражение)	Integer
CLng(выражение)	Long
CVar(выражение)	Variant
CSng(выражение)	Single
CStr(выражение)	String



**Вложенные циклы**

# Печать алфавита в окне MsgBox по 8 СИМВОЛОВ В СТРОКЕ

```
Dim I As Integer, J As Integer, K As Integer
Dim stra As String, strb As String, MyString As String
strb = Chr(13) & Chr(10)
For I = Asc("A") To Asc("Я") Step 8
    stra = stra & Chr(I) & Chr(I + 32) & " "
    For J = 1 To 7
        K = I + J
        stra = stra & Chr(K) & Chr(K + 32) & " "
    Next J
stra = stra & strb
Next I
MyString = MsgBox(stra, , "Вывод символов в несколько  
строк ")
```



## **Циклы с управляющим условием (с предусловием и постусловием)**

**В циклах с управляющим условием инструкция или группа инструкций повторяется до тех пор , пока не будет выполнено управляющее условие.**

# Оператор цикла While ... Wend

Оператор **While ... Wend** выполняет последовательность инструкций пока заданное условие имеет значение ИСТИНА

**While** условие  
[Инструкции]  
**Wend**

## Пример

Бросается игральная кость до тех, пор пока не выпадет 6 очков. При выпадение 6 очков игра заканчивается и выдается сообщение, указывающее сколько попыток было совершено.

```
Dim Attempt As Integer
```

```
Dim Score As Integer
```

```
Randomize
```

```
Score = Int(6*Rnd+1)
```

```
Attempt=1
```

```
While Score <6
```

```
    Attempt = Attempt+1
```

```
    Score = Int(6*Rnd+1)
```

```
Wend
```

```
MsgBox "Вы победили на броске " & Attempt
```

# Условие проверяется до начала цикла

---

## **Do While** условие

[Блок Инструкций]

[Exit Do]

[Блок Инструкций]

**Loop**

---

## **Do Until** условие

[Блок Инструкций]

[Exit Do]

[Блок Инструкций]

**Loop**

# Условие проверяется после цикла

---

**Do**

[Блок Инструкций]

[Exit Do]

[Блок Инструкций]

**Loop While <условие>**

---

**Do**

[Блок Инструкций]

[Exit Do]

[Блок Инструкций]

**Loop Until <условие>**

```
Dim N As Integer
Do While N < 10
N = N + 2
MsgBox N
Loop
```

```
Dim N As Integer
Do While Not N = 10
N = N + 2
MsgBox N
Loop
```

---

```
Dim N As Integer
Do Until N = 10
N = N + 2
MsgBox N
Loop
```

```
Dim N As Integer
Do Until Not N < 10
N = N + 2
MsgBox N
Loop
```

Dim N As Integer

Do

N = N + 2

MsgBox N

Loop While N < 10

Dim N As Integer

Do

N = N + 2

MsgBox N

Loop While Not N = 10

Dim N As Integer

Do

N = N + 2

MsgBox N

Loop Until N = 10

Dim N As Integer

Do

N = N + 2

MsgBox N

Loop Until Not N < 10

---

```
Private Sub CommandButton1_Click()  
Dim MyString As String, Stra As String, Strb As String  
Dim K As Integer  
K = 10  
' Возврат коретки , перевод строки  
Stra = Chr(13) & Chr(10)  
MyString = "Самая обаятельная и привлекательная "  
Do Until K = 1  
    K = K - 1  
    Strb = Strb & Stra & MyString  
Loop  
MsgBox Strb  
  
End Sub
```

```
Private Sub CommandButton2_Click()  
Dim MyString As String, Stra As String, Strb As String  
Dim K As Integer  
K = 10  
' Возврат коретки , перевод строки  
Stra = Chr(13) & Chr(10)  
MyString = "Самая обаятельная и привлекательная "  
Do  
    K = K - 1  
    Strb = Strb & Stra & MyString  
Loop While K > 1  
  
MsgBox Strb  
  
End Sub
```



```
Private Sub CommandButton1_Click()
Private Sub CommandButton3_Click()
Dim MyString As String, Stra As String, Strb As String
Dim K As Integer
K = 10
' Возврат коретки , перевод строки
Stra = Chr(13) & Chr(10)
MyString = "Самая обаятельная и привлекательная "
Do
    K = K - 1
    Strb = Strb & Stra & MyString
Loop Until K = 1
MsgBox Strb
End Sub
```

```
Private Sub CommandButton2_Click()
Dim MyString As String, Stra As String, Strb As String
Dim K As Integer
K = 10
' Возврат коретки , перевод строки
Stra = Chr(13) & Chr(10)
MyString = "Самая обаятельная и привлекательная "
Do While K > 1
    K = K - 1
    Strb = Strb & Stra & MyString
Loop
MsgBox Strb
|
End Sub
```