Basic

АЛГОРИТМЫ.

Свойства алгоритмов:

1. Дискретность (алгоритм должен состоять из конкретных действий, следующих в определенном порядке);
2. Детерминированность (любое действие должно быть строго и недвусмысленно определено в каждом случае);
3. Конечность (каждое действие и алгоритм в целом должны иметь возможность завершения);
4. Массовость (один и тот же алгоритм можно использовать с разными исходными данными);
5. Результативность (отсутствие ошибок, алгоритм должен приводить к правильному результату для всех допустимых входных значениях).

Виды алгоритмов:

1. Линейный алгоритм (описание действий, которые выполняются однократно в заданном порядке);
2. Циклический алгоритм (описание действий, которые должны повторятся указанное число раз или пока не выполнено задание);
3. Разветвляющий алгоритм (алгоритм, в котором в зависимости от условия выполняется либо одна, либо другая последовательность действий);
4. Вспомогательный алгоритм (алгоритм, который можно использовать в других алгоритмах, указав только его имя).

Стадии создания алгоритма:

1. Алгоритм должен быть представлен в форме, понятной человеку, который его разрабатывает.
2. Алгоритм должен быть представлен в форме, понятной тому объекту (в том числе и человеку), который будет выполнять описанные в алгоритме действия.

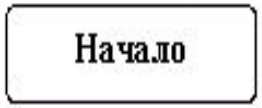
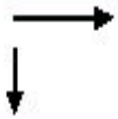
Исполнитель - объект, который выполняет алгоритм.

Идеальными исполнителями являются *машины, роботы, компьютеры…*

Компьютер – автоматический исполнитель алгоритмов.

Алгоритм, записанный на «понятном» компьютеру языке программирования, называется **программой**.

Для более наглядного представления алгоритма широко используется графическая форма - блок-схема, которая составляется из стандартных графических объектов.

Вид стандартного графического объекта	Назначение
	Начало алгоритма
	Конец алгоритма
	Выполняемое действие записывается внутри прямоугольника
	Условие выполнения действий записывается внутри ромба
	Счетчик кол-во повторов
	Последовательность выполнения действий.

Арифметические операции на языке Basic.

Операция	Обозначение	Пример	Результат
Сложение	+	2+5	7
Вычитание	-	10-8	2
Умножение	*	3*4	12
Деление	/	15/3 15/4	5 3.75
Целочисленное деление	\	15\4	3
Возведение в степень	^	2^3	8
Остаток от деления	MOD	13 MOD 5	3

Математические функции на языке Basic.

Корень	SQR(X)
Модуль числа	ABS(X)
Синус	SIN(X)
Косинус	COS(X)
Тангенс	TAN(X)
Целая часть числа	INT(X)
Натуральный логарифм	LOG(X)

Некоторые операторы языка Basic.

REM – оператор комментария. Все что следует после этого оператора до конца строки игнорируется компилятором и предназначено исключительно для человека. Т.е. здесь можно писать что угодно. Удобно использовать комментарий в начале программы для указания её названия и назначения.

пример:

REM Это комментарий

можно и так:

' Это тоже комментарий

CLS - очистить экран. Вся информация, которая была на экране стирается.

PRINT (вывод, печать) – оператор вывода.

пример:

PRINT "Привет! Меня зовут Саша."

На экран будет выведено сообщение: Привет! Меня зовут Саша.

INPUT (ввод) – оператор ввода. Используется для передачи в программу каких-либо значений.

пример:

INPUT a

На экране появится приглашение ввести данные (появится знак "?") и компьютер будет ждать их ввода.

Для ввода необходимо ввести данные с клавиатуры и нажать ввод (enter).

INPUT "Введите число a: ", a

Компьютер выведет на экран: 'Введите число a:' и будет ждать ввода данных.

DIM – оператор описания типа переменной.

Под **переменной** в языках программирования понимают программный объект (число, слово, часть слова, несколько слов, символы), имеющий имя и значение, которое может быть получено и изменено программой.

пример:

DIM a, b, chislo1 AS INTEGER

Integer – целые числа от -32768 до 32768

Если в программе используются переменные не описанные с помощью оператора DIM, то компьютер будет рассматривать их как универсальные переменные. Это может привести к неэффективному использованию оперативной памяти. К тому же, такие программы не всегда легки для восприятия - плохо читаемы.

Для задания значения переменной служит оператор присваивания. Он записывается так:

LET переменная = значение (или просто: переменная = значение)

пример:

LET a = 3

chislo1 = 15

END – оператор конца программы.

ЛИНЕЙНАЯ СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ.

Программа имеет линейную структуру, если все операторы (команды) выполняются последовательно друг за другом.

Пример: программа, выводящая на экран сообщение:
Привет! Меня зовут Саша!

```
REM Первая программа
PRINT “Привет! Меня зовут Саша!”
END
```

Пример: программа,
складывающая два числа

```
REM Сумма двух чисел
 a = 5
 b = 6
 c = a + b
 PRINT "Результат: ", c
END
```

Пример: Вычислите площадь прямоугольника по его сторонам.

```
REM Площадь прямоугольника
INPUT "Введите сторону a", a
INPUT "Введите сторону b", b
s = a * b
PRINT "Площадь равна: ", s
END
```

Пример: Вычислите длину окружности и площадь круга по данному радиусу.

```
REM Вычисление длины окружности и площади
  круга
INPUT "Введите радиус ", r
PI = 3.14
l = 2 * PI * r
s= PI * r * r
PRINT "Длина окружности равна: ", l
PRINT "Площадь равна: ", s
END
```

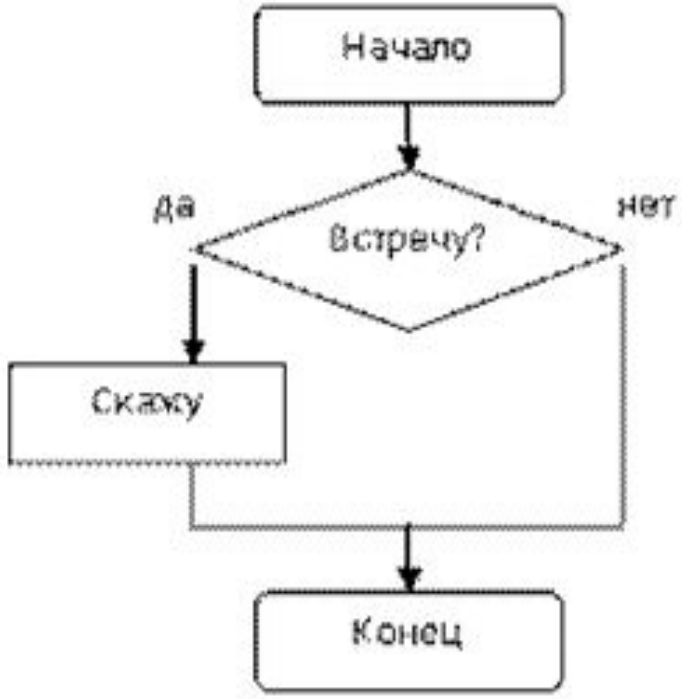
Пример: Вычислить выражение $c = \frac{\sqrt{2ab}}{a+b}$

```
REM Вычисление выражения
 INPUT "Введите a", a
 INPUT "Введите b", b
 c = SQR(2*a*b)/(a+b)
 PRINT "Площадь равна: ", c
 END
```

ВЕТВЛЕНИЕ В АЛГОРИТМАХ И ПРОГРАММАХ.

Разветвляющий алгоритм – это алгоритм, в котором в зависимости от условия выполняется либо одна, либо другая последовательность действий.

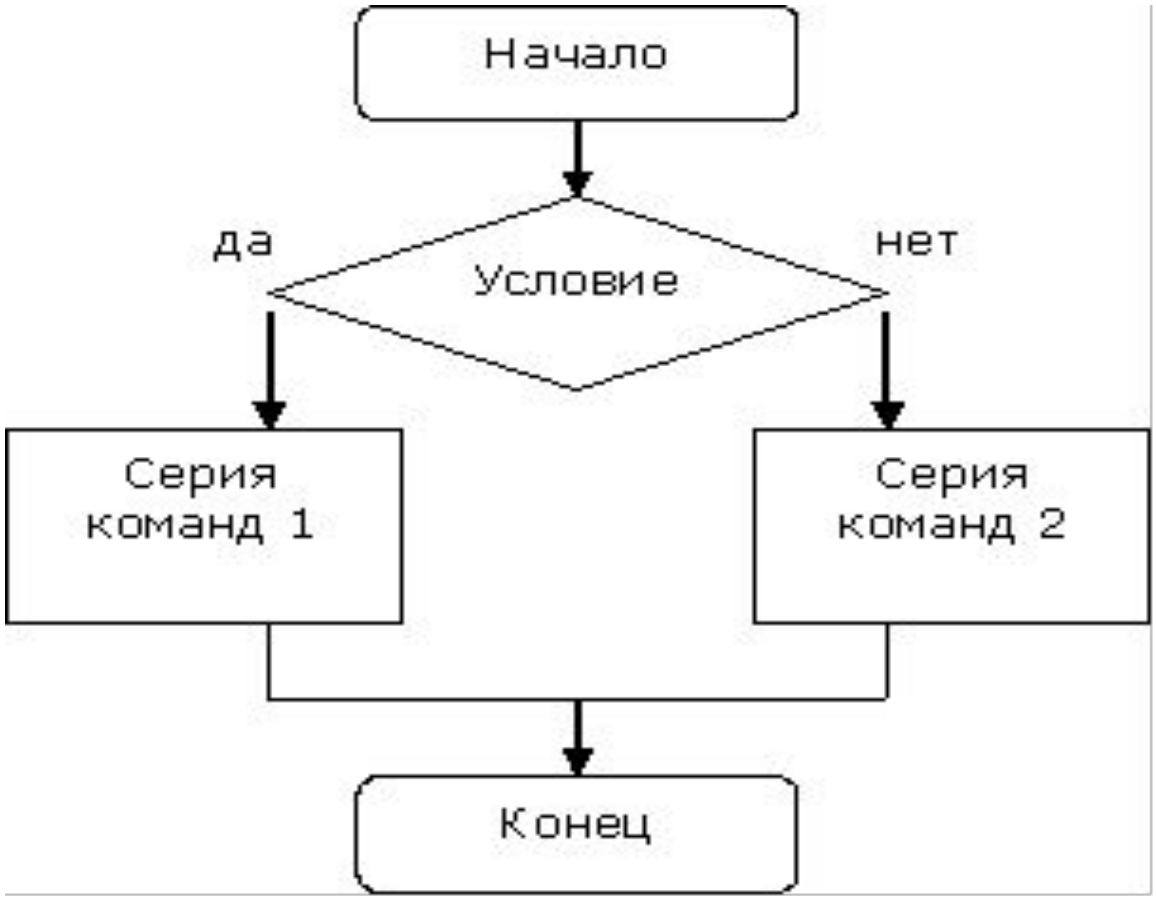
Во многих случаях требуется, чтобы при одних условиях выполнялась одна последовательность действий, а при других - другая.



Вся программа состоит из команд (операторов).

Команды бывают простые и составные (команды, внутри которых встречаются другие команды).

Составные команды часто называют управляющими конструкциями.



Условный оператор на языке Basic.

Простая форма оператора выглядит следующим образом:

IF <УСЛОВИЕ> THEN <ОПЕРАТОР>

или

IF <УСЛОВИЕ>
<ОПЕРАТОР 1>
<ОПЕРАТОР 2>
…
<ОПЕРАТОР N>
END IF

Если условие справедливо, то программа выполняет тот оператор, который стоит после ключевого слова **THEN** (или серию операторов от ключевого слова **THEN** до **END IF**), и дальше руководствуется обычным порядком действий. Если условие не справедливо, то оператор, стоящий после **THEN** (или серия операторов от **THEN** до **END IF**) не выполняется, и программа сразу переходит к обычному порядку действий.

Конструкция **IF...THEN** позволяет в зависимости от справедливости условия либо выполнить оператор, либо пропустить этот оператор.

Конструкция **IF...THEN...END IF** позволяет в зависимости от справедливости условия либо выполнить группу операторов, либо пропустить эту группу операторов.

Условия - еще один тип логических выражений. В них используются следующие *операторы сравнения*:

=	равно
<>	не равно
>	больше
<	меньше
>=	больше или равно
<=	меньше или равно

Справа и слева от знака сравнения должны стоять величины, относящиеся к одному типу. В результате сравнения получается логическая величина, имеющее значение ИСТИНА (TRUE) или ЛОЖЬ (FALSE).

Пример:

5<7 - ИСТИНА;

8=12 - ЛОЖЬ (проверяем равно ли 8 12, именно проверяем, а не утверждаем, что 8=12);

Чтобы вычисления могли разветвляться по нескольким направлениям, служит конструкция **IF...THEN...ELSE...END IF.**

IF <УСЛОВИЕ> THEN

<ОПЕРАТОРЫ 1>

ELSE

<ОПЕРАТОРЫ 2>

END IF

Если условие справедливо (ИСТИНА), то выполняются <операторы 1> (стоящие между **THEN** и **ELSE**), а <операторы 2> (стоящие между **ELSE** и **END IF**) будут пропущены.

Если условие не справедливо (ЛОЖЬ), то <операторы 1> игнорируются и выполняются <операторы 2>.

IF - если, THEN - тогда, ELSE - иначе.

Если в комнате темно, **тогда** надо включить свет.

Если пойдет дождь, **тогда** надо взять зонтик, **иначе**, зонтик не брать.

Пример: Проверить, равно ли введенное число некоторому значению, и в случае равенства выдать на экран сообщение о равенстве чисел.

```
REM сравнить число со каким-то значением
INPUT "Введите a", a
IF a=7 THEN PRINT "Числа равны"
END
```

После запуска программы проверяется равно ли введенное значение семи или нет. Если равно, то на экран выводится сообщение 'Числа равны'.

Пример: Решение квадратного уравнения.

Решение квадратного уравнения зависит от значения дискриминанта.

```
REM Решение квадратного уравнения
 INPUT "Введите коэффициент a: ", a
INPUT "Введите коэффициент b: ", b
INPUT "Введите коэффициент c: ", c
 d=b*b-4*a*c
 IF d<0 THEN
 PRINT "Корней нет"
 ELSE
 IF d=0 THEN
 x=-b/(2*a)
 PRINT "корень уравнения: ", x
 ELSE
 x1=(-b-SQR(d))/(2*a)
x2=(-b+SQR(d))/(2*a)
 PRINT "корни уравнения: ", x1, x2
 END IF
 END IF
 END
```

Структура "Выбор".

Структура **IF...** позволяет выбрать между двумя вариантами. Если требуется осуществить выбор между большим числом вариантов, то это можно организовать используя лишь структуру **IF...** Но можно (что чаще проще) и с помощью структуры "Выбор". Эта структура имеет вид:

SELECT CASE <Выражение>

CASE <условие 1>

<серия 1>

CASE<условие 2>

<серия 2>

...

CASE ELSE

<серия иначе>

END SELECT

Выражение, заданное после ключевых слов **SELECT CASE**, сравнивается с определенными значениями - условиями и если они истинны, то выполняется соответствующая серия команд. Если не одно условие не истинно, то выполняется серия команд между **CASE ELSE** и **END SELECT**.

Пример: Выдать словесное значение числа

```
REM Преобразование чисел в слова
    INPUT "Введите число", a
    SELECT CASE a
    CASE 1
    PRINT "один"
    CASE 2
    PRINT "два"
    CASE 3
    PRINT "три"
    ...
   CASE 10
    PRINT "десять"
    CASE ELSE
    PRINT "это число не могу перевести"
    END SELECT
    END
```

В данном примере введенное число сравнивается с числами от 1 до 10 и если наше число равно одному из этих чисел, то на экран выводится словесное значение числа. Если это не так на экран выводится сообщение: "это число не могу перевести".

ЦИКЛЫ В АЛГОРИТМАХ И ПРОГРАММАХ.

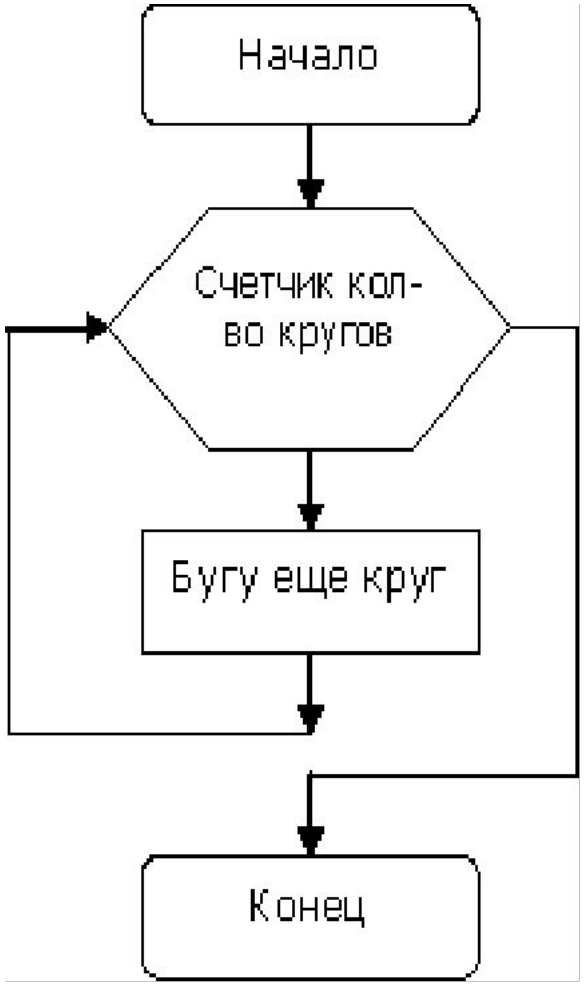
Циклический алгоритм - описание действий, которые должны повторяться указанное число раз или пока не выполнено заданное условие.

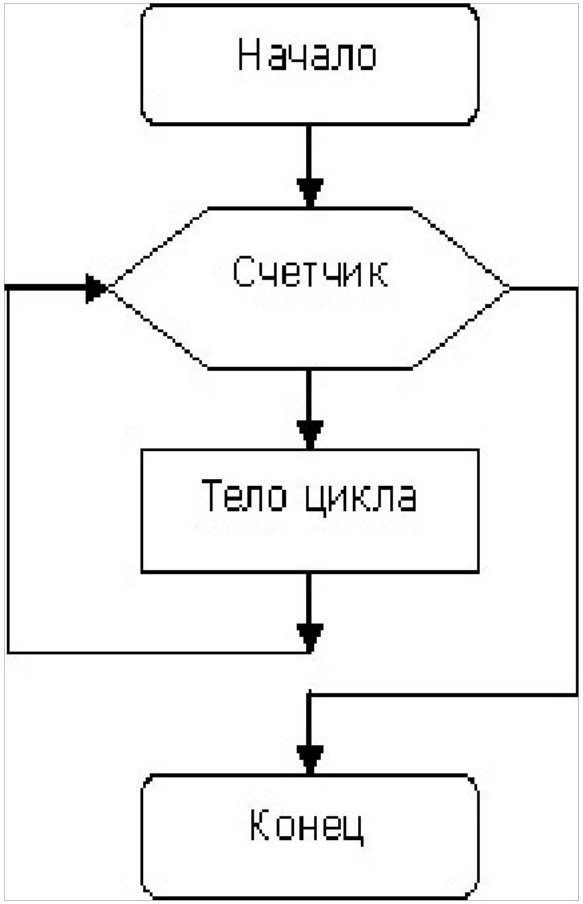
Перечень повторяющихся действий называют **телом цикла.**

- циклы со счетчиком.
- циклы с предусловием.
- циклы с постусловием.

Цикл со счетчиком.

Пример: на уроке физкультуры вы должны пробежать некоторое количество кругов вокруг стадиона.





На языке Basic они записываются следующим образом:

FOR Счетчик=НачЗнач TO КонЗнач [STEP шаг]
тело цикла
NEXT [Счетчик]

Параметры указанные в квадратных скобках являются не обязательными (их можно не записывать). По умолчанию шаг цикла равен одному, т.е. каждый раз после прохождения тела цикла счетчик увеличивается на единицу.

Пример: вычислить факториал числа a (записывается так: a!). Факториал - это произведение чисел от 1 до a. Например, 5! (факториал пяти) - это 5!=1*2*3*4*5

```
REM Вычислить факториал числа
 a=5
 f=1
 FOR I=1 TO a
 f=f*I
 NEXT
 PRINT f
 END
```

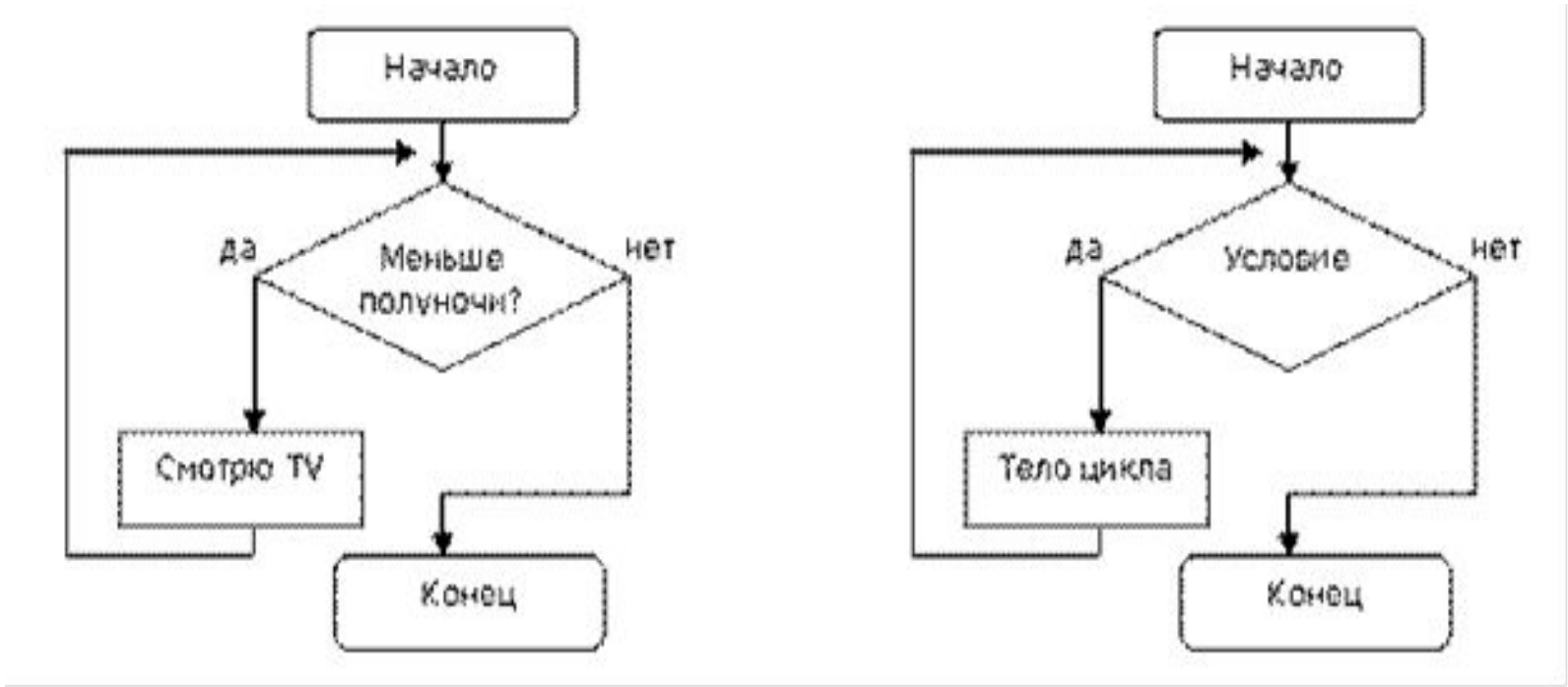
Вы, конечно, заметили, что до начала цикла мы присвоили переменной f значение равное единице. Иначе бы мы получили в результате ноль.

Пример: Вычислить сумму двухзначных натуральных чисел.

```
REM Вычислить сумму двухзначных натуральных чисел
 FOR I=10 TO 99
 s=s+I
 NEXT
 PRINT "Результат = ",s
 END
```

Цикл с предусловием.

Пример: В субботу вечером вы смотрите телевизор. Время от времени поглядываете на часы и если время меньше полуночи, то продолжаете смотреть телевизор, если это не так, то вы прекращаете просмотр телепередач.



На языке Basic они записываются следующим образом:

DO WHILE условие

Тело цикла

LOOP

В этом цикле проверяется условие и если оно выполняется (ИСТИНА), то выполняется тело цикла до ключевого слова **LOOP**, затем условие проверяется снова ... и так до тех пор пока условие истинно.

DO UNTIL условие

Тело цикла

LOOP

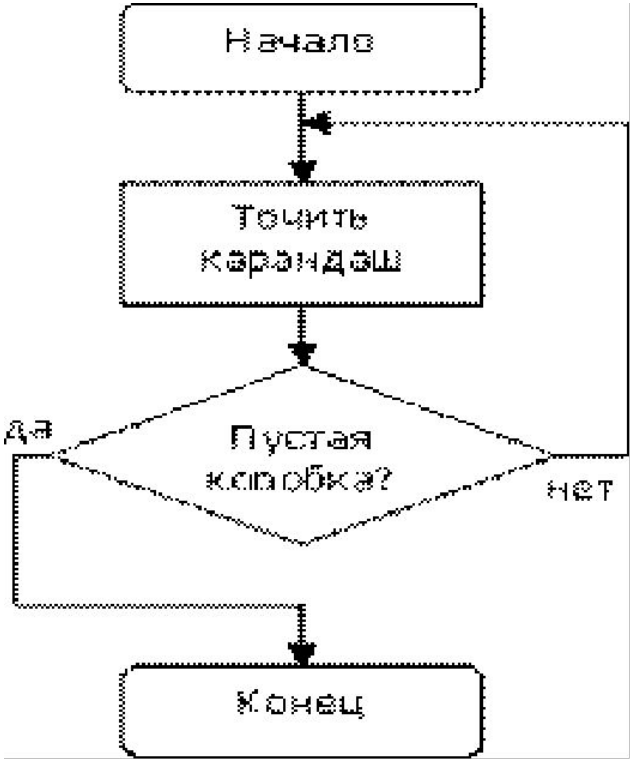
Этот цикл отличается от предыдущего только тем, что он выполняется до тех пор пока условие не истинно (т.е. совсем наоборот).

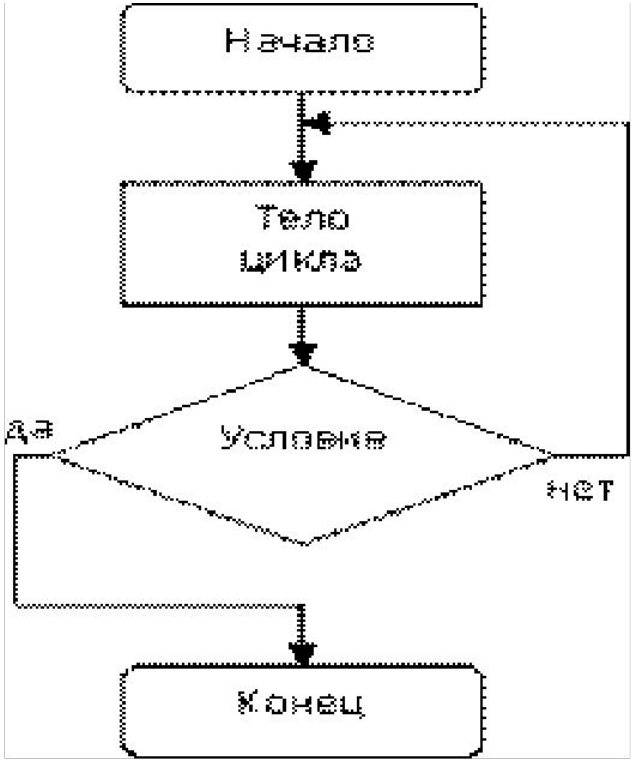
Пример: Вывести все натуральные числа меньше данного.

```
REM Вывод всех чисел меньше данного
 a=0
 chislo=10
 DO WHILE a<chislo
 PRINT a
 a=a+1
LOOP
 END
```

Цикл с постусловием.

Вам надо поточить все карандаши в коробке. Вы точите один карандаш и откладываете его в сторону. Затем проверяете, остались ли карандаши в коробке. Если условие ложно, то снова выполняется действие 'заточить карандаш'. Как только условие становится истинным, то цикл прекращается.





На языке Basic они записываются следующим образом:

DO

Тело цикла

LOOP WHILE условие

DO

Тело цикла

LOOP UNTIL условие

Циклы такого рода отличаются тем, что хоть один раз, но тело цикла будет выполнено вне зависимости от условия. Условие проверяется после первого выполнения тела цикла.

Пример: Вычислите сумму цифр в числе.

```
REM Сумма цифр числа
 DIM a, chislo, s AS INTEGER
 INPUT "Введите число: ", chislo
 a=chislo
 DO
 s=s+a MOD 10
 a=a/10
 a=INT(a)
 LOOP UNTIL a=0
 PRINT "Сумма цифр числа ",chislo ," равна: ", s
 END
```

МАССИВЫ. ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ.

Массив - это набор переменных, имеющих одинаковое имя (идентификатор), но различающихся порядковыми номерами (индексами).

Массивы применяют для группировки переменных, имеющих много общих свойств.

Пример: Если в классе 30 учеников, то имя каждого ученика можно было бы сохранить в отдельной строковой переменной: name1, name2, ... Но вводить 30 новых переменных крайне неудобно. Можно сделать проще: объявить один массив name(), имеющий 30 элементов. В скобках проставляется индекс когда надо обратиться к какому-то конкретному элементу.

Отсчет элементов массива во многих языках начинается с нуля. Поэтому имя первого (по классному журналу) ученика будет храниться в переменной name(0), второго - в переменной name(1), а последнего (тридцатого) - в переменной name(29).

Для того чтобы использовать массив его надо сначала объявить в программе. Для этого используют оператор **DIM**. По умолчанию (если нет оператора **DIM** в программе) считается заданным массив из 10 элементов.

DIM a(100) AS INTEGER

Это массив из ста элементов, каждый из которых может быть целым числом.

DIM name(30) AS STRING

DIM mas(20)

Это массив из 20 элементов, тип переменных явно не указан.

Пример: Вывести количество отрицательных элементов массива.

```
REM Вывести количество отрицательных элементов
 INPUT "Введите число элементов массива", n
 DIM mas(n) AS INTEGER
 FOR I=0 TO n-1
 INPUT "Введите элемент массива", mas(I)
 NEXT
 CLS
 PRINT "Вывод массива"
 FOR I=0 TO n-1

PRINT mas(I);
 NEXT
 FOR I=0 TO n-1
 IF mas(I)<0 THEN k=k+1
```

Пример: Составить программу сортировки массива по возрастанию.

```
REM сортировка массива
 INPUT "Введите число элементов массива", n
 DIM mas(n) AS INTEGER
 FOR I=0 TO n-1
 mas(I)=1+INT(RND*10)
 NEXT
 CLS
 PRINT "Вывод массива"
 FOR I=0 TO n-1
 PRINT mas(I);
 NEXT
 REM сортировка массива
 FOR I=0 TO n-2
 FOR J=I+1 TO n-1
 IF mas(I)>mas(J) THEN
 REM если нашли меньший элемент, то обменяем их местами
 a=mas(I)
```

Для ввода данных удобно использовать операторы **DATA и READ**.

DATA указывает значения для чтения последующими операторами **READ**. **READ** считывает эти значения и присваивает их переменным. **RESTORE** позволяет **READ** заново считать значения в указанном операторе **DATA**.

DATA константы

READ переменные

Пример: Ввод массива с использование оператора DATA.

```
REM Ввод данных из DATA
 DIM mas(5) AS INTEGER
 DATA 2, -4, 1, 5, 9
 REM ввод массива
 FOR I=0 TO 4
 READ mas(I);
 NEXT
 REM вывод массива
 FOR I=0 TO 4
 PRINT mas(I);
 NEXT
 END
```

МАССИВЫ. ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ.

Двумерные массивы - таблицы, в ячейках которых хранятся значения элементов массива, а индексы элементов массива являются номерами строк и столбцов.

Объявляются двумерные массивы так же, как переменные и одномерные массивы.

Например, целочисленный числовой массив, содержащий 3 строк и 4 столбца объявляется следующим образом:

DIM tabl(3 ,4) AS INTEGER

С помощью двумерного массива 9x9 и двух вложенных циклов можно легко составить программу, реализующую таблицу умножения. Сомножителями будут значения индексов строк и столбцов, а их произведения будут значениями элементов массива.

DIM tablum(1 TO 9 ,1 TO 9) AS INTEGER

tablum

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

```
REM Таблица умножения
 DIM tabum(1 TO 9, 1 TO 9) AS INTEGER
 REM Заполнение массива - создание таблицы умножения
 FOR I=1 TO 9
 FOR J=1 TO 9
 tabum(I, J)=I*J
 NEXT J
 NEXT I
 REM Вывод массива на экран в виде таблицы
 FOR I=1 TO 9
 FOR J=1 TO 9
 PRINT tabum(I,J);
 NEXT J
 PRINT
 NEXT I
 END
```

Пример: В таблице 3x4 вычислить количество отрицательных элементов, сумму четных элементов, произведение элементов второй строки.

```
REM вычислить количество...
 DIM tabl(1 TO 3, 1 TO 4) AS INTEGER
 REM Заполнение массива
 FOR I=1 TO 3
 FOR J=1 TO 4
 INPUT "Введите элемент массива:", tabl(I, J)
 NEXT J
 NEXT I
 REM Вывод массива на экран в виде таблицы
 CLS
 FOR I=1 TO 3
 FOR J=1 TO 4
 PRINT tabl(I,J);
 NEXT J
 PRINT
 NEXT I
 REM требуемые вычисления
 k=0
 s=0
 p=1
```

СИМВОЛЬНЫЕ И СТРОЧНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ.

Это переменные, значениями которых являются либо алфавитно-цифровые символы, либо несколько таких символов.

Строки - последовательность алфавитно-цифровых символов.

Для того, чтобы использовать такие переменные в программе необходимо их соответствующим образом объявить. Для этого используется **оператор DIM.**

DIM s AS STRING

s="Строка123"

Или добавлять справа от переменной **символ $.**

s$="Тоже строка 987"

Строчные переменные можно склеивать и сравнивать друг с другом. Для склеивания строк (конкатенации) используют знак плюс (+).

Для сравнения срок используют операции: >, <, =, >=, <=, <>.

Функции для работы со строками:

LEN(s$)	Вычисляет длину строки (количество символов).
MID$(s$,n,k)	Выделяет из строки s$ k символов начиная с n-го символа.
VAL(s$)	Преобразует числовую часть начала строки в число.
STR$(x)	Преобразует число в символьную форму.
ASC(s$)	Вычисляет десятичный код символа.
CHR$(x)	Преобразует код в символ.
INKEY$	Функция опроса клавиш, нажатых на клавиатуре.

Пример: составить программу подсчитывающую, количество букв "a" в предложении.

```
REM кол-во букв "a"
INPUT "Введите предложение", s$
FOR I=1 TO LEN(s$)
IF MID$(s$,I,1)="a" THEN k=k+1
NEXT
PRINT "Кол-во букв a =", k
END
```

Пример: Заменить все буквы "a" в предложении на буквы "o".

```
REM замена букв
ss$=""
INPUT "Введите предложение", s$
FOR I=1 TO LEN(s$)
IF MID$(s$,I,1)="a" THEN
ss$=ss$+"o"
ELSE
ss$=ss$+MID$(s$,I,1)
END IF
NEXT
PRINT "Исправленная строка: ", ss$
END
```

Пример: Получить предложение в обратном порядке следования символов.

```
REM обратный порядок букв
 ss$=""
 INPUT "Введите предложение", s$
 FOR I=LEN(s$) TO 1 STEP -1
 ss$=ss$+MID$(s$,I,1)
 NEXT
 PRINT "Исправленная строка: ", ss$
 END
```

ПОДПРОГРАММЫ. ПРОЦЕДУРЫ.

Подпрограммой называется группа операторов, к которой обращаются из основной программы несколько раз.

Принято различать два вида подпрограмм - процедуры и функции.

Процедуры состоят из трех частей: заголовка, тела процедуры, завершения процедуры.

SUB имя (список параметров)

тело процедуры - список операторов

END SUB

Пример:

```
SUB hello (s$)
 PRINT "Привет, ", s$,"! Как твои дела?"
 END SUB
REM приветствие
 name1$="Саша"
 name2$="Вася"
 REM процедуру можно вызвать так
 CALL hello(name1$)
 REM а можно вызвать так
 hello(name2$)
 REM или даже так
 hello("Марина")
 END
```

В результате выполнения программы на экране будет выведено:

Привет, Саша! Как твои дела?

Привет, Вася! Как твои дела?

Привет, Марина! Как твои дела?

ПОДПРОГРАММЫ. ФУНКЦИИ.

Функции выполняют определенные действия и возвращают вызывающей программе какое-то значение.

FUNCTION имя (список параметров)

тело функции - список операторов

END FUNCTION

Пример: Функция возвращающая куб числа

```
FUNCTION kub (x)
 kub=x*x*x
 END FUNCTION

REM Вывод кубов натуральных чисел от 1 до 10
 CLS
 FOR I=1 TO 10
 PRINT kub(I)
 NEXT
 END
```

В этой программе в цикле происходит обращение к **функции kub**, которая вычисляет куб числа.

ГРАФИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ.

Программы могут выводит данные на экран в текстовом и графическом режиме работы. Для перехода в графический режим работы служит оператор:

SCREEN <mode>

<mode> - целочисленная константа, указывающая режим работы для данного экрана и адаптера.

Пример:

SCREEN 1

SCREEN 2

...

SCREEN 11

...

Для рисования можно использовать следующие операторы:

CLS	Очистка экрана
PSET(X,Y),C	Изобразить точку. X,Y - координаты точки, C - цвет.
PSET STEP(X,Y),C	Изобразить точку. X,Y - смешение от данной точки, C - цвет.
LINE(X1,Y1)-(X2,Y2),C	Прямая линия.X1,Y2 и X2,Y2- координаты концов линии, C - цвет.
LINE -(X2,Y2),C	Прямая линия. От текущего положения курсора до X2,Y2- координаты конца линии, C - цвет.
LINE(X1,Y1)-(X2,Y2),C,B	Прямоугольник. X1,Y2 и X2,Y2- координаты концов диагонали, C - цвет.
LINE(X1,Y1)-(X2,Y2),C,BR	Закрашенный прямоугольник. X1,Y2 и X2,Y2- координаты концов диагонали, C - цвет.
CIRCLE(X,Y),R,C	Окружность. X,Y - координаты центра, C -цвет.
CIRCLE STEP(X,Y),R,C	Окружность. X,Y - смешение от данной точки, C - цвет.
CIRCLE(X,Y),R,C,A1,A2	Дуга окружности. X,Y - координаты центра, C - цвет, A1,A2 - угловые меры начальной и конечной точки дуги.
CIRCLE(X,Y),R,C,,,K CIRCLE(X,Y),R,C,A1,A2,K	Элипс. K - коэффициент сжатия.
PAINT(X,Y),C1,C2	Закрасить область. C1 - цвет закраски, C2 - цвет границы.
LOCATE T1,T2	Установка курсора в данную позицию. T1, T2 - номер строки и столбца.
PRINT	Оператор вывода текста

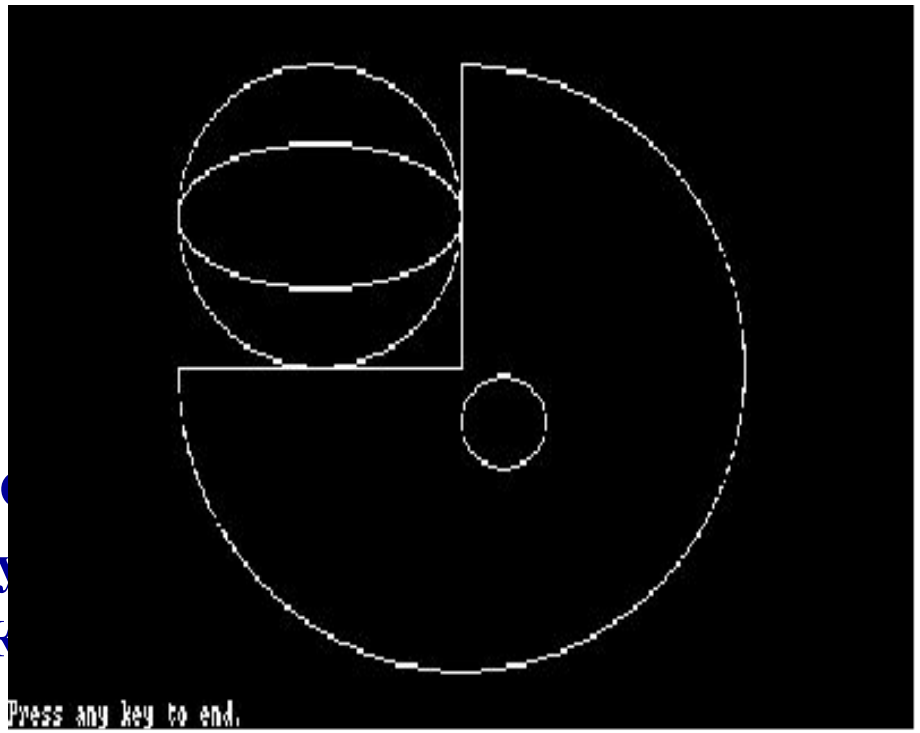
Пример: использования LINE

```
REM использование LINE
 SCREEN 12
 LINE (10, 10)-(200, 10)
 LINE (10, 20)-(200, 40), 2, B
 LINE (10, 50)-(200, 70), 2, BF
 END
```

Результат работы программы:

Пример: использование CIRCLE

```
REM ОКРУЖНОСТЬ, ДУГА, ЭЛЛИПС
 CONST PI = 3.141593
 SCREEN 2
 REM ОКРУЖНОСТЬ
 CIRCLE (350, 115), 30
 REM ДУГА ОКРУЖНОСТИ
 CIRCLE (320, 100), 200, , -PI, -PI / 2
 REM ОКРУЖНОСТЬ
 CIRCLE STEP(-100, -42), 100
 REM ЭЛЛИПС
 CIRCLE STEP(0, 0), 100, , , , 5 / 25
 REM ВЫВЕСТИ НАДПИСЬ В СТР
 LOCATE 25, 1: PRINT "Press any ke
 REM ЖДЕМ НАЖАТИЯ ЛЮБОЙ К
 DO
 LOOP WHILE INKEY$ = ""
```



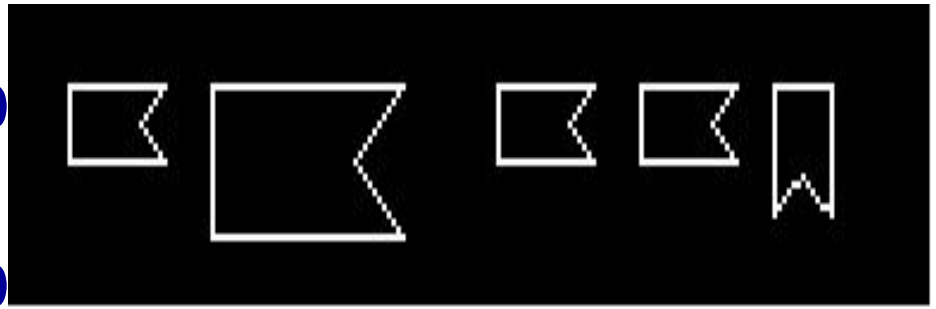
Результат работы программы:

Пример: построение окружности

```
REM окружность
 CLS
 INPUT "Введите координаты центра x,y: ", x,y
 INPUT "Введите радиус окружности R: ", r
 SCREEN 1
 CIRCLE (x, y), r
 END
```

Пример: Рисование флагов.

```
REM Флаги
 SCREEN 1
 PSET (50, 10)
 DRAW "R20 G5 F5 L20 U10"
 DRAW "B D20"
 DRAW "S5 R20 G5 F5 L20 U10
 DRAW "BD20"
 DRAW "S4 R20 G5 F5 L20 U10
 DRAW "BD20"
 DRAW "R20 G5 F5 L20 U10"
 DRAW "BD40"
 DRAW "A3 R20 G5 F5 L20 U10"
 END
```



СОЗДАНИЕ ДВИЖУЩИХСЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ.

1. Рисуем объект цветом отличным от цвета фона.
2. Рисуем объект цветом фона.
3. Изменяем координаты.
4. Повторяем 1-3 столько раз сколько потребуется.

Пример: Движущийся круг.

```
REM Движущийся круг
 SCREEN 1
 x = 1
 y = 1
 REM цвет фона - 0(черный), цвет рисунка - 1

 FOR i = 1 TO 150

 REM Рисуем объект цветом отличным от цвета фона.
 c = 1
 CIRCLE (x, y), 2, c



REM задержка
 FOR j = 1 TO 250000
 NEXT j
```

Пример: Усложним траекторию движения. Пусть шарик прыгает по поверхности, а когда поверхность закончится - упадет вниз.

```
REM Прыгающий шарик
 SCREEN 1
 x = 1
 y = 100

 REM поверхность
 LINE (0, y + 20)-(220, y + 20)

 FOR i = 1 TO 140
 c = 1
 CIRCLE (x, y), 2, c
 PAINT (x, y), c, c

FOR j = 1 TO 250000
 NEXT j
 c = 0
```

РАБОТА С ФАЙЛАМИ.

Имена файлов состоят из двух частей, разделяемых точкой: filename.ext (имя_файла.расширение)

Имя файла может включать от 1 до 8 знаков, а соответствующее расширение - до трех знаков.

Имена файлов и расширения могут содержать следующие символы:

A-Z 0-9 () {} @ # $ % ^ ! - _ ' / ~

Файлы можно создавать, переименовывать, стирать; производить операции считывания и записи.

Basic предлагает три различных способа сохранения и востребования информации с диска:

последовательный, прямой и двоичный ввод/вывод файла.

Создание последовательного файла:

1. **ОТКРЫТЬ** файл в режиме последовательного ВВОДА. Для создания файла необходимо использовать оператор **OPEN**.

В последовательных файлах есть два пути подготовки файла к выводу:

OUTPUT (ВЫВОД): Если файл не существует- создается новый файл. Если файл уже существует, его содержание уничтожается, а сам файл рассматривается как новый.

APPEND (ДОБАВИТЬ В КОНЕЦ): Если файл не существует- создается новый файл. Если файл уже существует, любые данные дописываются в конец этого файла.

2. Ввод данных в файл. Используйте **WRITE# PRINT# или PRINT#USING** для записи данных в последовательный файл.

3. **ЗАКРЫТИЕ файла. Оператор CLOSE** закрывает файловую переменную после завершения всех операций ввода/вывода.

Для чтения последовательного файла:

1. **ОТКРЫТЬ** файл в режиме последовательного ВВОДА. Подготовить файл для считывания.

2. Считывать данные с файла. Использовать операторы **INPUT#, INPUT$, или LINE INPUT#.**

3. **ЗАКРЫТЬ** файл. **Оператор CLOSE** закрывает файловую переменную после выполнения всех операций ввода/вывода.

Недостаток - возможен только последовательный доступ к данным.

Пример: Записать строку в файл, считать строку из файла.

```
REM Работа с файлами.
 REM Запись в файл
 OPEN "file01.dat" FOR OUTPUT AS #1
 A$ = "Это наша текстовая строка"
 PRINT #1, A$
 CLOSE #1
 REM Чтение из файла
 OPEN "file01.dat" FOR INPUT AS #1
 INPUT #1, B$
 PRINT b$    'вывод на экран
 CLOSE #1
```

В результате выполнения программы будет создан файл "file01.dat" и файл будет содержать строку Это наша текстовая строка. Затем файл будет открыт для чтения и из него будет прочитана и выведена на экран данная строка.

КОМБИНИРОВАННЫЕ ТИПЫ.

Для описания объекта «ученик» могут понадобиться, например, следующие характеристики:

фамилия, имя и отчество (строки);

возраст (integer);

пол (строка);

класс (integer);

буква класса (символ);

и т.д.

Описание комбинированного типа представляет собой список описаний его элементов; каждое описание похоже на описание простой переменной. Для примера, приведенного выше, описание комбинированного типа **PUPIL (ученик**) может выглядеть следующим образом:

```
TYPE Pupil
    fio AS STRING * 20
    age AS INTEGER
    sex AS STRING * 6
    class AS INTEGER
    classname AS STRING * 1
END TYPE
```

Определив собственный тип данных, можно использовать его для объявления переменных этого типа.

DIM Schoolchildrens AS Pupil

DIM Group(1 TO 25) AS Pupil

Доступ к компонентам (свойствам) переменной пользовательского типа осуществляется путем указания точки после имени переменной.

Schoolchildrens.fio = "Иванов Иван"

Schoolchildrens.age = 15

Schoolchildrens.sex = "male"

Schoolchildrens.class = 10

Schoolchildrens.classname = "A"

PRINT Schoolchildrens.fio, Schoolchildrens.age, Schoolchildrens.sex, Schoolchildrens.class, Schoolchildrens.classname

Пример:

```
REM использование комбинированных типов

 REM описание типа ученик
 TYPE Pupil
    fio AS STRING * 20
    age AS INTEGER
    sex AS STRING * 6
    class AS INTEGER
    classname AS STRING * 1
END TYPE

REM объявление массива из 3 элементов типа ученик
DIM Group(1 TO 3) AS Pupil

Group(1).fio = "Иванов Иван"
Group(1).age = 15
Group(1).sex = "male"
Group(1).class = 10
Group(1).classname = "A"

Group(2).fio = "Петрова Маша"
```