

# Обучающая программа по изучению языка программирования Бейсик



Электронное пособие  
для учащихся

Язык программирования Basic был создан в 1964 году двумя профессорами Дартмунского университета Джоном Кенем и Томасом Куртцом. BASIC - это первые буквы английских слов Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code (Всецелевой язык программирования для начинающих). В настоящее время существует множество версий этого языка, которые иногда очень сильно отличаются друг от друга. Для учебных заведений самыми распространенными являются версии MSX, впервые реализованная на японском компьютере "Ямаха", и версии фирмы Microsoft для компьютеров IBM. Кроме этого в нашей стране популярностью пользуется версия Turbo-Basic фирмы Borland. Без преувеличения можно сказать, что сегодня Бейсик является самым распространённым языком программирования. После появления мощных компиляторов Visual Basic этот язык стал популярен и у профессиональных программистов. Бейсик относится к языкам программирования высокого уровня. Как и другие языки, этот язык имеет алфавит, синтаксис, семантику.

# Среда программирования QBASIC

## **Запуск *qBasic*:**

1. Найти ярлык *qBasic*;
2. Запустить приложение;
3. Нажать клавишу *ESC*.

Основное поле (голубого цвета) qBasic представляет собой поле текстового редактора, в котором набирается текст программы. После набора каждой строки нажимай клавишу *ENTER*.



# Копирование строки (группы строк) в программе:

1. выделить мышью строку( группы строк);
2. выбрать в строке меню пункт *Редактирование*;
3. выбрать пункт *Копировать*;
4. установит курсор в нужное место в программе;
5. выбрать в строке меню пункт *Редактирование*;
6. выбрать пункт *Вставить*.

# Удаление строки ( группы строк):

1. Выделить мышью строку ( группу строк);
2. Нажать клавишу *DELETE*.



# Сохранение файла:

1. выбрать в строке меню пункт *Файл*;
2. выбрать пункт *Сохранить как*;
3. выбрать нужный диск, каталог;
4. набрать на клавиатуре имя файла (расширение *bas*)
5. выбрать *OK*.

# Открытие файла:

1. выбрать в строке меню пункт *Файл*;
2. выбрать пункт *Открыть*;
3. выбрать нужный диск, каталог;
4. выбрать из списка нужный файл;
5. выбрать *OK*.





# Выход из программы:

1. выбрать в строке меню пункт *Файл*;
2. выбрать пункт *Выход*;
3. если не надо сохранять файл, выбрать *Нет*.

# Алфавит языка

Алфавит языка Basic представляет собой таблицу символов ASCII.

Первая половина этой таблицы (символы с кодом 0-127) - стандартная.

Вторая половина (символы с кодом 128-255) специфична для каждой страны. В этой таблице каждый символ имеет 8-битовое обозначение.

Итак, в алфавит языка Basic входят все прописные и заглавные буквы английского и русского алфавитов, цифры, а также набор специальных символов, который имеется на клавиатуре компьютера.

# Переменные

В Бейсике различают переменные следующих типов:

- числовые переменные;
- символьные переменные;
- переменные пользовательского типа (записи);
- переменные-массивы.

Переменная - это величина, которая может меняться при выполнении программы. Кроме указанных в таблице, целые числа записывают также в экспоненциальной записи, например,  
 $2,55 \cdot 10^5 = 2.55E5$ ;      $7,15 \cdot 10^{-7} = 7.15E-7$

Тип переменной	Символ	Описание	Объём	Пример
Целые числа	%	integer	2 байта	17; 123
Действит. числа	нет	real	4 байта	3.1415
Символьный	\$	string	min 1бай	язык
Пользовательский	нет	type		
Целый 2 точности	#	double	8 байт	1.2543786

Программа на языке Бейсик обрабатывает данные двух типов - числовые и символьные. Каждое число представлено в машине некоторой комбинацией битов. Любое число можно по-разному представить в машине: целое число в диапазоне от -32768 до 32768; длинное целое в диапазоне от -2147483648 до 2147483648;

вещественные	числа	обычной	точности;
вещественные	числа	двойной	точности;
Данные	можно	представить	переменными и
константами.			

# Переменные

С понятием переменной величины вы уже знакомы по урокам алгебры. Например, в простом алгебраическом равенстве  $c = f + 2b - 5$  значение *переменной*  $c$  зависит от значения переменной  $f$  и  $b$ , указанных в правой части равенства. Например, при  $f=2$  и  $b=6$ ,  $c=9$ .

Такое же равенство можно записать в программе на Бейсике.

$$c = f + 2 * b - 5$$

В терминах языка Бейсик  $c$ ,  $f$  и  $b$  – это имена переменных. Такие имена также называют *идентификаторами*.

# Идентификаторы

В языке Бейсик идентификатор – это произвольный набор символов, который может содержать от 1 до 40 символов, причём первый символ должен быть латинской буквой, а остальные – латинские буквы или цифры или символы типа @, #, % и.т.д.

**Пример:**

***A, Ds, SodRan, k1, n123, dlina!***

Тип идентификатора в Бейсике опознаётся по последнему символу в имени переменной.

% - целое число;

& - длинное целое число;

! – вещественное число обычной точности;

# - вещественное число двойной точности;

\$ - символьный тип.

В Бейсике предусмотрен другой способ описания типов переменных (qbasic). Если в начале программы поместить команду: DEFINT I – L, то все переменные, имена которых начинаются с буквы I и лежат в диапазоне до буквы L будут считаться целыми (INTEGER).

Общий формат команды описания типов:

DEFINT X-X (целые числа integer)

DEFLNG X-X (длинные целые числа long)

DEFSNG X-X (вещественные числа обычной точности, single)

DEFDBL X-X (вещественные числа двойной точности double)

DEFSTR X-X (символьный тип string)



# Константы.

Константы, как числовые так и символьные – это величины, которые не меняются в ходе выполнения программы.

**Например:**

**$p = 3.1415$**

**$T\$ = \text{“Скороднянская школа”}$**

**$A = 9575$**

**$m\$ = \text{“Расписание на неделю”}$**

Иногда записанные константы называют *литералами*. В отношении констант необходимо помнить правила:

разделителем целой и дробной части является точка;

значения символьных констант заключаются в кавычки.

Числа можно записать в *экспоненциальной* форме, например:

**$0.0285 = 2.85E-2$  или  $0.0285 = 2.85D-2$**

**$784.527 = 7.84E+2$  или  $784.527 = 7.84D+2$**

Числа, записанные в экспоненциальной форме, представляют собой произведение мантиссы на порядок, т. е. на 10 в степени  $-2$ ,  $+2$  и т. п. Буква E используется для вещественных чисел обычной точности, буква D – для вещественных чисел двойной точности.

# Именованные константы

Если присвоить переменной некоторое значение (числовое или символьное) и в дальнейшем не изменять эти значения, например:

***F3=60, n%=15***

тогда переменные F3 и n% можно считать именованной константой. В qbasic существует специальный оператор для описания именованной константы:

**CONST** <имя\_переменной = константа, имя переменной = константе>

Например: **CONST F2=60, n%=15**

# Выражения и операции

Последовательность операций, которые необходимо произвести над данными, чтобы получить требуемое значение, называется *выражением*. В Бейсике существует пять категорий операций:

- *Арифметические операции;*
- *Операции отношений;*
- *Логические операции;*
- *Функциональные операции;*
- *Строковые операции.*

# Арифметические операции

Название операции	знак в матем.	знак в Бейсике	Пример в математ.	Пример в Бейсике
<b>Возведение в степень</b>	-	$\wedge$	<b>25</b>	<b>2<sup>^</sup>5</b>
<b>Сложение</b>	+	+	<b>5+10</b>	<b>5+10</b>
<b>Вычитание</b>	-	-	<b>a-b</b>	<b>a-b</b>
<b>Умножение</b>	x; .	*	<b>2.5</b>	<b>2*5</b>
<b>Деление</b>	:	/	<b>10:2</b>	<b>10/2</b>

# Операции отношений

Значение операции	Знак операции	Выражение в Бейсике
<i>Равенство</i>	=	$x=y$
<i>Неравенство</i>	<>	$x<>y$
<i>Меньше</i>	<	$x<y$
<i>Больше</i>	>	$x>y$
<i>Меньше или равно</i>	<=	$x<=y$
<i>Больше или равно</i>	>=	$x>=y$

# Встроенные математические функции

**Функция** - это заранее определённая операция над данными. В Бейсике существует два вида функций: встроенные и определённые пользователем.

Название функции	Запись в математике	Запись в Бейсике	Пример в Бейсике
Абсолютная величина	$ x $	ABS(X)	ABS(-5)
Экспонента	$e^x$	EXP(X)	EXP(5)
Логарифм натуральн.	$\ln x$	LOG(X)	LOG(3)
Остаток целочисленного деления (MOD)	-	$x \text{ MOD } y$	19 MOD 6.7
Квадратный корень		SQR(X)	SQR(4)
Синус	$\sin x$	SIN(X)	SIN(3.14)
Косинус	$\cos x$	COS(X)	COS(1)
Тангенс	$\operatorname{tg} x$	TAN(X)	TAN(2)
Арктангенс	$\operatorname{arctg} x$	ATN(X)	ATN(3)
Знак числового выражения	-	SGN(X)	SGN(-5)

Все остальные тригонометрические функции также как и гиперболические функции, определяются по известным математическим формулам, например,  
 **$ARCSIN(X)=ATN(X/SQR(1-X^2))$ .**

При решении задач очень часто используются ещё две функции.

**1. RND(1)** - генератор случайных чисел, который задаёт случайные числа из интервала от 0 до 1.

**Пример:**

*Задайте случайное числа от 1 до 100. (Натуральное число).*

**$N=(RND(1)*100+1)$**

**2. INT(числовое выражение)** - эта функция отбрасывает дробную часть при делении чисел.

**Пример:**

*В примере первом необходимо, чтобы числа N от 1 до 100 были натуральными.*

**$N=INT(RND(1)*100+1)$**

# Функция пользователя

В тех случаях, когда функция не является элементарной, или у функции несколько аргументов, удобно использовать функцию пользователя: **DEF FN**. Имя функции всегда должно начинаться с букв FN. DEF FN не может быть рекурсивной (не может вызывать сама себя), и должна быть определена перед пользователем.

## **Пример:**

*Пусть  $X$  и  $Y$  - натуральные числа.  $R$  - остаток от деления  $X$  на  $Y$ . Выразить  $R(X,Y)$  -  $R$  функция от  $X$  и  $Y$ .*

**$R = X - \text{INT}(X/Y) * Y$**  - остаток от деления  $X$  на  $Y$

**$\text{DEF FN } R(X,Y) = X - Y * \text{INT}(X/Y)$**

В этом примере  **$R(X,Y)$**  - функция двух аргументов.



# Запись математических выражений на Бейсике

Любое математическое выражение на Бейсике записывается в виде строки. Чтобы вычислить это выражение, достаточно перед ним записать PRINT или ?.

Вычислить:

***PRINT SQR(LOG(ABS(5)))+EXP(PI)*** нажав клавишу ***Enter***, получим **24.40933**.

Такой способ вычисления - вычисления в непосредственном режиме. В этом режиме Бейсик работает как мощный калькулятор. То есть, в данном случае, чтобы решить какой-то пример, не нужна программа.

Следует отметить, что в непосредственном режиме можно вычислять только числовые выражения.

Вычислить:

***PRINT***  
***(SIN(47\*PI/180)-COS(78\*PI/180)^2)/(EXP(1.5)-SIN(13\*PI/180))***

# Домашнее задание.

*Записать на Бейсике следующие выражения:*

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{1}{2}(\alpha + \beta) \cos \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$$

# Операторы графики

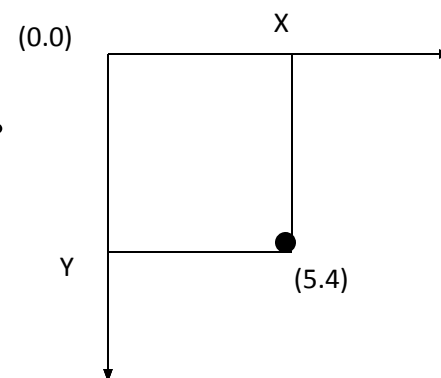
# Компьютерная система координат

Начало координат находится в  
верхнем левом углу экрана  
монитора.

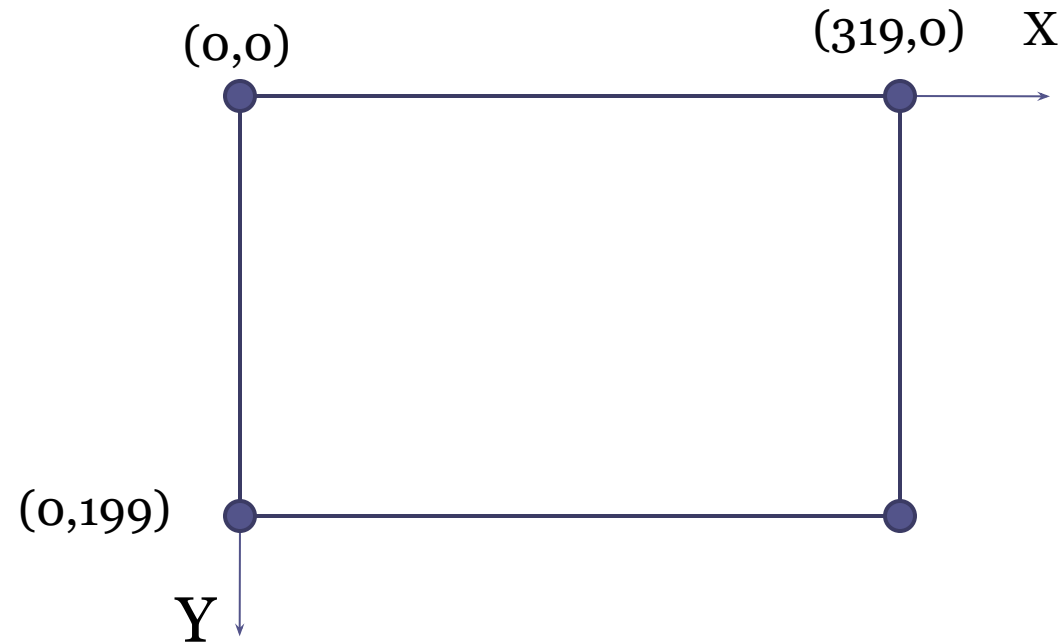
Ось X направлена слева направо.

Ось Y – сверху вниз.

*Значения координат – целые  
положительные числа.*



# Оператор SCREEN



Экран монитора может работать в двух режимах:

- символьном ;
- графическом.

В графическом режиме экран разбит на маленькие клеточки – *пиксели*.

Оператор **SCREEN**

устанавливает количество пикселей на экране монитора.

(**SCREEN** в переводе с английского языка означает *экран*)

**SCREEN 7** – устанавливает 320(ось X)\*200(ось Y) пикселей.

**SCREEN 9** – устанавливает 640(ось X)\*350(ось Y) пикселей.

Оператор COLOR устанавливает  
цвет фона и изображения.  
COLOR в переводе с английского  
языка — *цвет, краска*.

**Пример:**

COLOR 4,14

Устанавливает изображение  
красного цвета, фон — жёлтый.



## Операторы PSET, COLOR

Название оператора  
PSET произошло от  
двух английских  
слов *POINT SET*, что  
в переводе означает  
*установить точку*.

**Пример:**

SCREEN 7

PSET (10,50),4

Выводит красную  
точку с координатами  
(10,50). Цвета.  
Выводит красную

## Изображение прямоугольника

LINE(x1,y1)-(x2,y2), номер цвета, B

Команда B в операторе LINE является первой буквой английского слова

BOX – коробка. Для построения прямоугольника необходимо указать координаты *двух* противоположных вершин (координаты диагонали).

### Например:

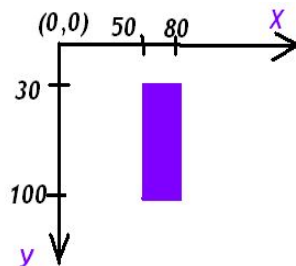
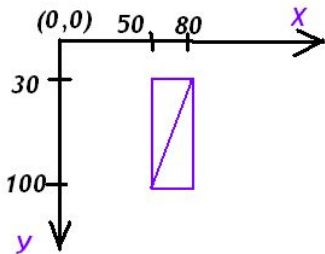
SCREEN 7

LINE (50,100) – (80,30),5,B

## Изображение закрашенного прямоугольника

LINE(x1,y1)-(x2,y2), номер цвета, BF

Команда F в операторе LINE является первой буквой английского слова *Full* – полный.



## Оператор LINE

Оператор LINE изображает отрезок, прямоугольник или закрашенный прямоугольник. LINE в переводе с английского языка – линия.

### Изображение отрезка

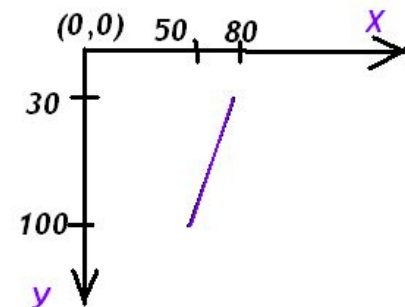
LINE (x1,y1)-(x2,y2),номер цвета

Для построения отрезка указывают координаты двух точек и цвет отрезка.

### Например:

SCREEN 7

LINE (50,100)-(80,30),5



Оператор **PAINT**  
закрашивает замкнутую  
область произвольной  
формы.

**PAINT(x,y), цвет заливки, цвет  
контура**

*PAINT* в переводе с английского  
языка означает *красить,*  
*окрашивать.*

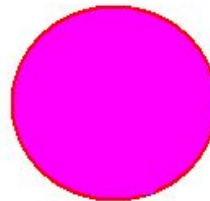
**Например:**

SCREEN 7

*CIRCLE(150,100),20,4*

*PAINT(150,100),5,4*

Будет закрашена окружность в  
малиновый цвет, а граница – красная.



## Оператор CIRCLE, PAINT

Оператор **CIRCLE** изображает  
окружность.

*CIRCLE(x,y), R, номер цвета*, где  
(x,y) – координаты окружности, а R –  
радиус окружности.

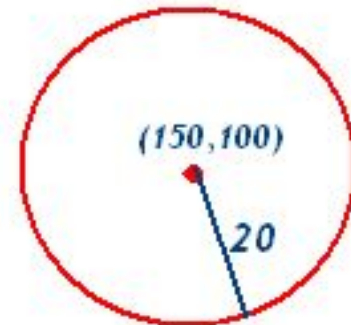
**CIRCLE(x,y),R, номер цвета**

*CIRCLE* в переводе с английского  
языка – *окружность.*

**Например:**

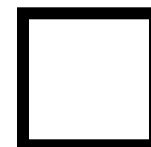
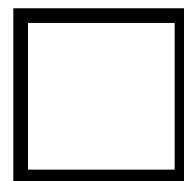
SCREEN 7

*CIRCLE(150,100),20,4*

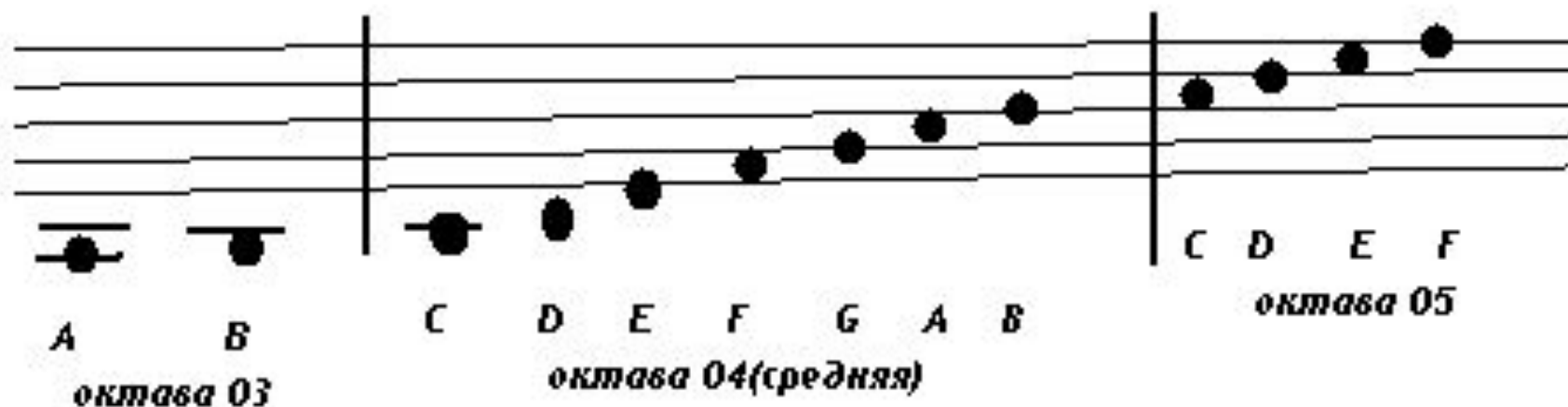




# Музыкальный оператор PLAY



Оператор **PLAY** проигрывает мелодии. *PLAY* в переводе с английского языка - *играть*.



## Установка октавы

Для задания октавы используется команда *O* с указанием номера октавы. Возможны значения от *O0* до *O6*. По умолчанию устанавливается средняя октава *O4*. Для смены октавы на следующую, более высокую, можно поставить знак *>*, а для перехода на более низкую - *<*.

# Длительность звучания нот

Для обозначения длительности звучания нот служит команда L, которая ставится в начале музыкальной строки.

○ - целая - L1

○ - половинная - L2

● - четвертная - L4

● или ● - восьмая - L8

● или ● - шестнадцатая - L16


### **Ноты с точкой**

Рядом с буквенными обозначением ноты ставиться точка.

### **Например:**

C4

### **Диез и бемоль**

 - диез обозначается знаком +

 бемоль обозначается знаком –

### **Например:**

C+

### **Паузы**

Для указания пауз используется команда P, после которой указывается длительность паузы.

### **Например:**

PLAY "AAP4B"

### **Темп музыки**

Команда T изменяется от T32 до T255 (самый быстрый темп). По умолчанию устанавливается средний темп T120.

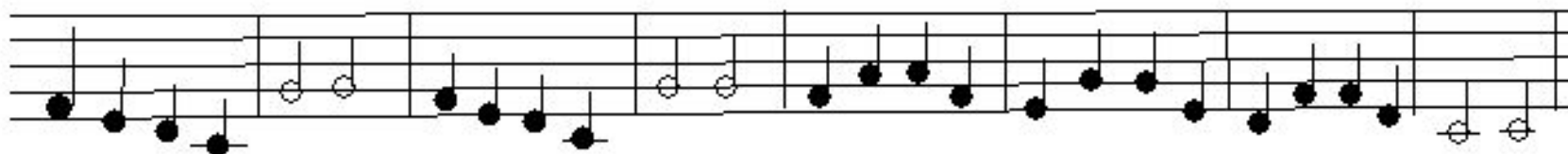
Темп музыки, октаву, длительность звучания нот указыва

# Пример программы мелодии «Гуси»

PLAY “ O4L4T120FEDCL2GGP2”

PLAY “ O4L4T120FEDCL2GGP2”

PLAY “ O4L4T120FAAFEGGEDFFDL2C2C2”



# Оператор PRINT

Выводить текстовую информацию, заключенную в кавычки, на экран монитора;

**Например:**

? « Привет »

Вычислять выражения арифметических выражений ;

**Например:**

? 5\*4-5.6^2

Выводить значения переменных на экран монитора.

**Например:**

DAY\$=«понедельник»

? DAY\$

Вместо слова *PRINT* можно набирать знак ?

*PRINT* в переводе с английского языка означает *печатать*.

Вместо слова *PRINT* можно набирать знак ?  
*PRINT* в переводе с английского языка означает *печатать*.

**Оператор CLS очищает экран монитора.**  
Название оператора CLS произошло от  
английских слов Clear Screen, что в переводе  
означает *очистить экран*.

**Например:**

CLS

? « Привет»

На экране монитора в левом верхнем углу будет  
выведено слово *Привет*.



# Домашнее задание.

Напечатай на экране монитора в первой строке своё имя, а во второй строке – свою фамилию.



**Оператор INPUT**

# Оператор INPUT

Оператор *INPUT* вводит значение переменной с клавиатуры в память компьютера.

## **INPUT “подсказка”; имя переменной**

*INPUT* в переводе с английского языка означает *вставлять, вводить*.

При встрече с оператором *INPUT* программа приостанавливает своё действие; на экране появляется знак вопроса ? , после которого необходимо набрать на клавиатуре значение переменной, входящий в состав оператора *INPUT*, нажать клавишу *Enter*.

Оператор *INPUT* можно использовать для присваивания значения как числовым, так и строковым переменным.

## Например:

Вычислить скорость  $V$  пешехода. Значение пути  $S$  и времени  $T$  задай с клавиатуры.

CLS	очищаем экран монитора
INPUT " S="; S	вводим с клавиатуры значение пути
INPUT "T="; T	вводим с клавиатуры значение времени
$V=S/T$	записываем формулы для нахождения скорости
? "V="; V	выводим ответ на экран

# Домашнее задание.

№1 Найти площадь  $S$  и периметр  $P$  прямоугольника. Значения стороны  $a$  и  $b$  задай с клавиатуры.

№2 Вычислить значение функции  $y=5x(4,8+x^2)/100$ . Значение  $x$  задай с клавиатуры.

# Условный оператор IF...THEN...ELSE

IF условие THEN ветвь да ELSE ветвь нет  
если тогда иначе

Оператор проверяет выполнение условия, записанного после слова *IF* и, в зависимости от результата, выполняется одно из следующих действий:

- если *условие верно*, то выполняется *оператор* или группа операторов, записанная после слова *THEN*
- если *условие неверно*, то выполняется *оператор* или группа операторов, записанная после слова *ELSE*, затем компьютер приступает к выполнению следующей строки программы;
- если слово *ELSE* *отсутствует*, то выполняется *переход к следующей строке* программы.

Условие записывается в виде строки отношений.

$A > B$  - больше

$C < 30$  - меньше

$A\$ = \text{"cat"}$  - равно

$X < > 135$  – неравно

$Y \geq Z$  - больше или равно

$S \leq F$  – меньше или равно

Сложное условие записывается с помощью логических слов OR(или) и AND (и )

**Например :**  $C > 1 \text{ AND } C < 7$  – значение переменной C находится в интервале от единицы до семи.)



## Например :

Составь программу по заданной блок-схеме.

*Программа*

CLS

очистка экрана

INPUT "X" ; X

ввод X

IF X>0 THEN Y=X ^3 ESLE Y=X^2

проверка

условия

? "Y=" ; Y

вывод Y

Metod-kopilka.ru  
Метод-копилка.ру

