

Обучающая программа по изучению языка программирования Бейсик



Электронное пособие

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. установить 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 *ОК*.



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 21474833648; 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:

$$r = 3.1415$$

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

$$A = 9575$$

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

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:

$$0.0285 = 2.85E-2 \text{ или } 0.0285 = 2.85D-2$$

$$784.527 = 7.84E+2 \text{ или } 784.527 = 7.84D+2$$

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 |
|-----------------------------|---------------|----------------|-------------------|------------------|
| <i>Возведение в степень</i> | | \wedge | 2^5 | 2^5 |
| <i>Сложение</i> | + | + | $5+10$ | $5+10$ |
| <i>Вычитание</i> | - | - | $a-b$ | $a-b$ |
| <i>Умножение</i> | . | * | 2.5 | $2*5$ |
| <i>Деление</i> | : | / | $10:2$ | $10/2$ |

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 MOD y | 19 MOD 6.7 |
| Квадратный корень | \sqrt{x} | 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 .

$R = X - INT(X/Y) * Y$ - остаток от деления X на Y
 $DEF FN R(X, Y) = X - Y * INT(X/Y)$

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

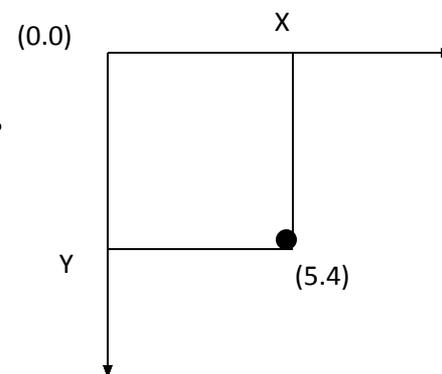
Компьютерная система координат

Начало координат находится в
верхнем левом углу экрана
монитора.

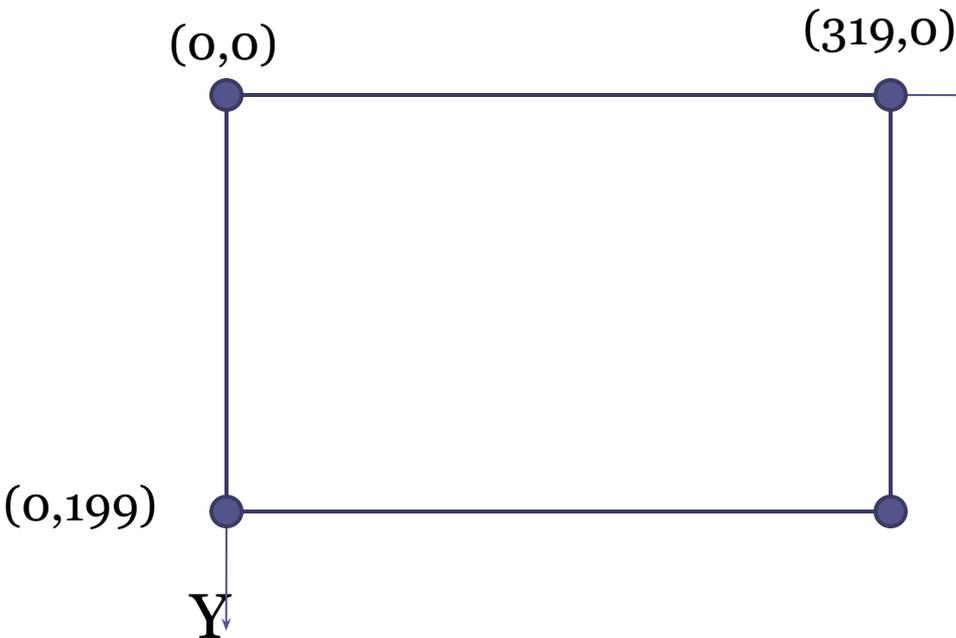
Ось X направлена слева направо.

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.xlsx

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:

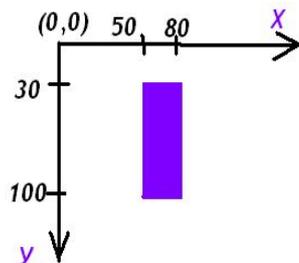
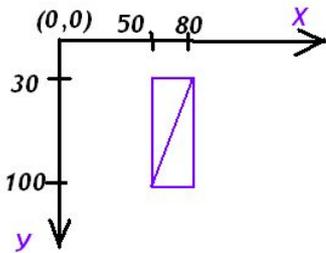
SCREEN 7

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.

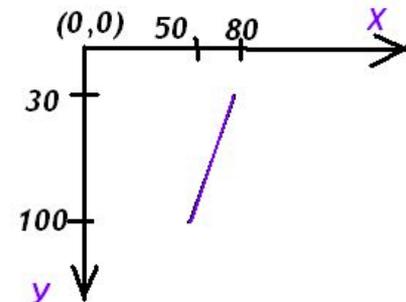
Изображение отрезка

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*.

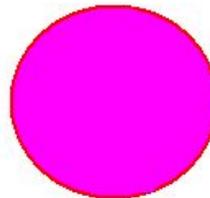
Например:

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.

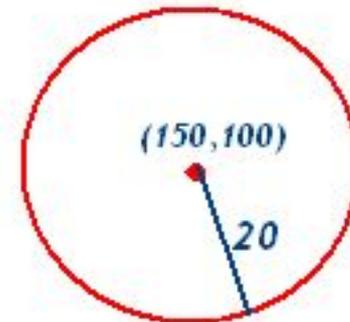
CIRCLE(x,y), R, номер цвета, где (x,y) – координаты центра окружности, а R – радиус окружности.

CIRCLE(x,y),R, номер цвета *CIRCLE* в переводе с английского языка – *окружность*.

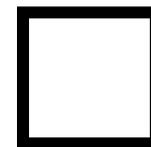
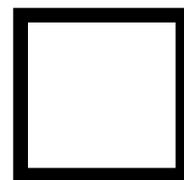
Например:

SCREEN 7

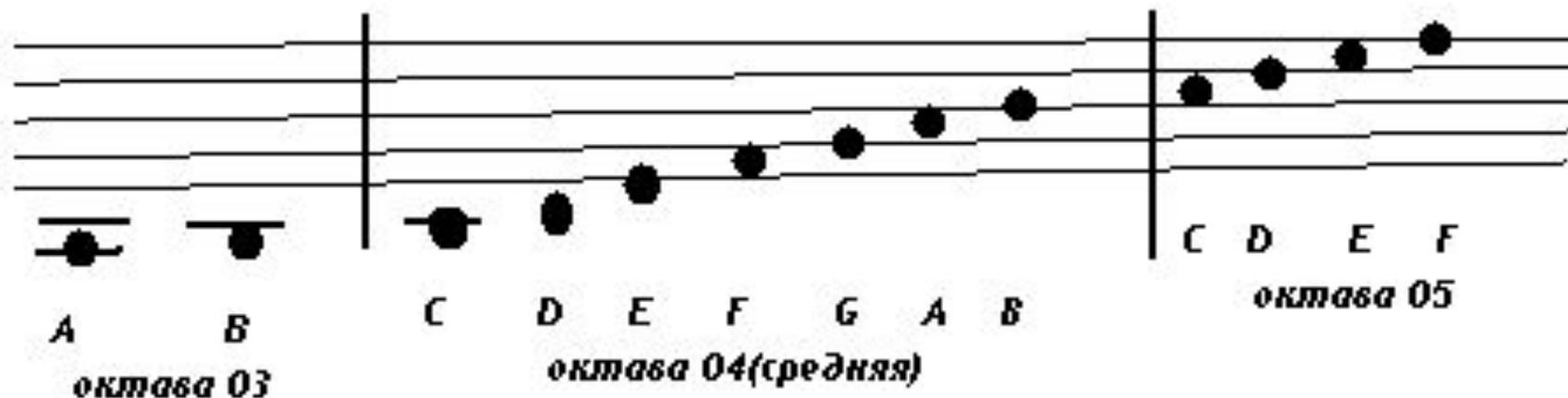
CIRCLE(150,100),20,4



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 ставится 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.

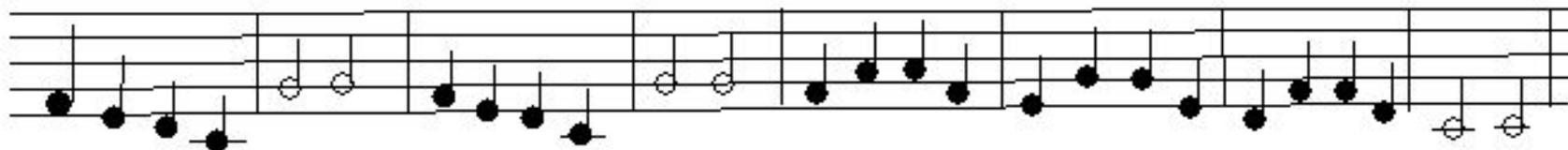
Темп музыки, октаву, длительность звучания нот указыва

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.

| | |
|-------------------|---|
| 10 CLS | очищаем экран монитора |
| 20 INPUT " S="; S | вводим с клавиатуры значение пути |
| 30 INPUT "T="; T | вводим с клавиатуры значение времени |
| 40 $V=S/T$ | записываем формулы для нахождения скорости |
| 50 PRINT "V="; V | выводим ответ на экран |
| 60 END | конец программы |

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

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

