Основы программирования на языке «BASIC»

Если вы хотите:

Общаться с ЭВМ на равных;

Достичь успеха в учебе и труде;

Выучить язык всего из 15 слов;

Просто отдохнуть и развлечься

То учите Бейсик!

Для продолжения нажмите кнопку

Знакомство с программой

ЭВМ становится более доступной любому пользователю и на работе, и дома, раскрывает огромные возможности перед всеми людьми.

Язык программирования «Basic» существует в 52 вариантах. Он становится международным языком программирования. В данной презентации Вы познакомитесь с 15 основными операторами, которые позволят Вам писать программы.

В ходе работы Вам будут попадаться кнопки управления

 данная кнопка позволит Вам вернуться к предыдущему слайду

 эта кнопка позволит перейти к следующему слайду

 эта кнопка вернет Вас к содержанию

В содержании нужно щелкнуть по интересующему Вас разделу и Вы переместитесь к нему

Желаем удачи в освоении данного курса!

Выход

Содержание

1. Оператор LET (присваивание)

Оператор присваивания присваивает переменным некое значение.

Например: 10 LET A=7.2

То есть присвоить переменной А значение 7.2

Пример расчета арифметических выражений:

y=(a-bc)/(a+b)

Данное выражение записывается в виде строки:

30 LET Y=(A-B*C)/(A+B)

Или можно разбить на несколько строк:

40 LET Y1=A-B*C

50 LET Y=Y1/(A+B)

$У=a^3-b^3*c^3$

Данное выражение записывается в виде:

60 LET Y=A^3-B^2*C^5

Или

70 LET B=A^(1/3) $b=\sqrt[3]{a}$

80 LET B=A^(-3) $b=\frac{1}{a^3}$

90 LET B=A^(X-2*Y) $b=a^{x-2y}$

2. Оператор PRINT

Print – означает операцию вывода информации на экран из памяти ЭВМ.

Например:

100 PRINT «Мяу-мяу»

110 END

Для запуска программы на исполнение набираем RUN и нажимаем ENTER. На экране появится Мяу-мяу, а строкой ниже ОК (или READY). Последним словом компьютер сообщает «Программа выполнена, жду дальнейших указаний».

С помощью данного оператора выводятся не только константы, но и арифметические выражения.

Например подсчитаем объем пирамиды с квадратным основанием:

120 PRINT «Объем равен», A*A*H/3, однако до строки 120 необходимо определить значение А и Н. Поэтому многие предпочитают следующий тип записи:

115 LET Y=F*F*H/3

120 PRINT «Объем равен», Y (или PRINT «Y=», Y).

Внимание: все, что стоит под оператором PRINT в кавычках, отображается на экране в неизменном виде. Если под этим оператором стоит переменная без кавычек, то на экране отобразится ее значение.

3. Оператор INPUT

INPUT – производит операцию ввода информации с клавиатуры в оперативную память ЭВМ. За данным оператором следует список ввода. Список содержит идентификаторы, значения которых должны быть введены (элементы списка разделяются запятыми).

Например:

130 INPUT K

Если данную программу запустить на исполнение, то на экране появится знак вопроса. Пользователь должен пробить с клавиатуры число и нажать ENTER. Можно вводить сразу несколько чисел.

140 INPUT K1, K2, K3, K4 как всегда выдаст знак вопроса, а после ввода всех четырех чисел присвоит их переменным в том порядке, в каком они записаны в списке. Если же список еще не исчерпан, а клавиша ввода нажата после третьего числа, то машина поставит знак вопроса и будет ждать очередного числа.

Программисты советуют перед строкой INPUT выдавать сообщение – подсказку человеку о том, каких данных ждет от него машина:

150 PRINT «Введите коэффициент усиления трансформатора»

160 INPUT K

Или

170 PRINT «Введите дату в виде ЧЧ, ММ, ГГ»

180 INPUT B1, B2, B3.

4. Пример расчета выражений

Попробуем составить программу для вычисления по формуле:

$$y = \frac{x^3 + 2x^2 + 3x + 4}{4x^4 + 3x^3 + 2x^2 + x + 10}$$

Итак, напишем:

190 PRINT «Введите значение X»

200 INPUT X

Второй блок лучше записать в три строки:

210 LET Y1=X^3+2*X^2+3*X+4

220 LET Y2=4*X^4+3*X^3+2*X^2+X+10

230 LET Y=Y1/Y2

И, наконец, третий блок:

240 PRINT «Результат расчетов»

250 PRINT «X=», X

260 PRINT «Y=», Y

270 END

5. Некоторые функции

Функции играют важную роль в программировании.
В некоторых версиях Бейсика список функций может быть больше.
Вот основные из них:

- SIN (X) - СИНУС
- COS (X) - КОСИНУС
- TAN (X) - ТАНГЕНС
- ANT (X) - АРКТАНГЕНС
- EXP (X) - ЭКСПОНЕНТА
- Log (x) – НАТ. ЛОГАРИФМ
- SQR (X) – КОРЕНЬ КВАДРАТНЫЙ
- ABS (X) – АБСОЛЮТНАЯ ВЕЛИЧИНА
- INT (X) – ЦЕЛАЯ ЧАСТЬ
- SGN (X) – ЗНАКОВАЯ ФУНКЦИЯ
- RND (X) – ГЕНЕРАТОР СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ
- TAB (X) - ТАБУЛЯЦИЯ

6. Примеры расчетов с помощью функций

Функция SQR(X)

350 LET A1=SQR(5)

360 PRINT «Корень из 5 =», A1

Или

370 PRINT «Введите число»

380 INPUT X

390 LET A1=SQR(X)

400 PRINT «Корень их»; X; «равен»; A1

Функция SGN(X)

Знаковая функция которая принимает значения: Y=1 при X>0, Y=0 при X=0, Y=-1 при X<0.

420 LET Y=SGN(X)

Такая функция используется в массивах.

Функция ABS(X)

410 LET Y=ABS(X)

Присваивает Y значение X в том случае, если число X положительное, и – X, если число отрицательное.

ABS (X)=/X/ - будет соответствовать модулю

Функция TAB(X)

Позволяет выводить информацию не с первой позиции, а с заданной.

Например ***430 PRINT TAB (15); «УРА»***

_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ УРА

7. Примеры расчетов с помощью функций

Функция INT – находит целую часть от числа X. Например, если X=4,31, то:

440 LET Y1=INT(X)

450 LET Y2=INT(-X)

460 LET Y3=INT(X*X)

470 LET Y4=INT(-X*X)

480 PRINT Y1, Y2, Y3, Y4

Даст результат Y1=4, Y2=-5, Y3=18, Y4=-19.

С помощью данной функции можно округлять дробные числа:

490 LET X=INT(X+.5)

Функция RND (X)- генератор случайных чисел

500 LET T = RND(1)

510 PRINT T

Дадим команду на исполнение и появится число в промежутке от 0 до 1.

Для изменения интервала:

520 PRINT INT(RND(1)*10)

Эта строка выведет случайное число в интервале от 0 до 9.

8. Графические операторы

Необходимо помнить, что изображение на экране не сплошное, как может показаться на первый взгляд, а состоит из точек. Стандартное количество точек 800x600. Для начала работы с графикой представляют ось координат с нулем в верхней левой точке экрана. Ось абсцисс направлена слева на право, а ось ординат - сверху вниз.

Для очистки экрана используем команду **CLS** и нажимаем **ENTER**.

Оператор PSET (x,y) – ставит точку на экране. Для этого пишем:

530 PSET(20,40) и запускаем на исполнение. На экране появится точка. Введем еще одну строку:

540 PSET(25,40) – появится еще одна точка.

Оператор LINE(x1,y1)-(x2,y2) – строит прямые линии.

Например: ***550 LINE(20,40)-(100,40)***

Можно построить прямоугольник. Для этого:

560 LINE(20,20)-(120,120)
570 LINE(120,20)-(120,120)
580 LINE(120,120)-(20,120)
590 LINE(20,120)-(20,20)

Но этот же квадрат можно построить так***: 560 LINE(20,20)-(120,120), 2, B,*** где «2» обозначает цвет (в данном случае – зеленый), а «B» - собственно построение квадрата.

9. Графические операторы

Оператор CIRCLE(x12,y1),r – позволяет строить окружности.

Например:

580 CIRCLE(100,100),50,2

Запустив данную команду на исполнение командой RUN мы увидим окружность радиусом в 50 точек и зеленой линией

Используя комбинации окружности и линий можно рисовать простейшие рисунки. Например:

590 CIRCLE(50,50),10,2

600 LINE(50,55)-(50,95),2

610 LINE(50,95)-(60,125),2

620 LINE(50,95)-(40,125),2

630 LINE(50,65)-(30,80),2

640 LINE(50,65)-(70,80),2

Нажми и увидишь

Для того, чтобы начертить часть окружности в оператор необходимо включить параметры, определяющие соответственно начальный и конечный углы, в пределах которых вычерчивается дуга.

Числа, указывающие значение углов (в радианах) указываются после параметра определяющего цвет.

Для пересчета в радианы воспользуйтесь формулой X2=X1*3,14159/180

Например: ***CIRCLE(80,100),50,2,1.5708,3.1415***

Появится дуга.

Можно превратить круг в эллипс. Для этого введем коэффициент сжатия от 1/260 до 260. Если какие-то параметры отсутствуют, то их место необходимо отметить запятой. Например:

CIRCLE(80,100),50,,,2

Будет построена окружность цвет которой совпадает с уже имеющимися фигурами и коэффициентом сжатия – 2.

10. Ветвление

В различных программах зачастую приходится сталкиваться с разветвлением условия. Для их решения нам понадобится оператор условного перехода

Например:

$$\begin{cases} ó = 2õ^4 + 4õ^2 - 10 & ïðè\ \ õ > 0 \\ ó = 3õ^3 - 6õ & ïðè\ \ õ < 0 \end{cases}$$

Оператор условного перехода:

Оператор состоит из трех составляющих:

IF(условие1) **THEN**(условие2) **ELSE**(условие3)

IF-если, THEN- тогда ELSE – иначе.

То есть ЕСЛИ выполняется условие 1, ТОГДА выполняется условие 2, ИНАЧЕ выполняется условие3.

Вернемся к решению примера:

```
650 PRINT «Введите x»
660 INPUT X
670 IF X>0 THEN Y=2*X^4+4*X^2--10 ELSE
      Y=3*X^X-6*X
680 PRINT «Y=»,Y
```

Или так:

```
690 PRINT «Введите x»
700 INPUT X
710 IF X>0 THEN Y=2*X^4+4*X^2-10
720 IF X>0 THEN Y=3*X^X-6*X
730 PRINT «Y=»,Y
```

В данном случае не используется **ELSE**, что увеличивает возможности оператора условного перехода.

11. Оператор безусловного перехода

GOTO – оператор безусловного перехода, в отличие от оператора условного перехода не имеет никаких условий.

С его помощью можно переходить со строчки на строчку, перепрыгивать в начало, середину или конец документа.

Например:

800 PRINT «Мяу-мяу»

810 GOTO 800

В данном случае компьютер напечатав на экране «Мяу-мяу» перейдет к строке 810 которая пошлет его на строку 800 и программа зациклиться.

Для конкретного определения цикла можно использовать:

820 LET M=0

830 LET M=M+1

840 IF M=20 THEN GOTO 870

850 PRINT «Мяу-мяу»

860 GOTO 830

870 END

В данном случае мы заставили компьютер повторить цикл 20 раз.

12.Программа для нахождения корней квадратного уравнения

Для решения данной задачи нам надо вспомнить квадратное уравнение:

$$ax^2+bx+c=0$$

Вводим:

900 PRINT «Введите a, b, c»

910 INPUT A, B, C

Теперь вспомним, чему равен дискриминант квадратного уравнения:

$D=b^2-4ac$, на Бейсике это записывается так:

920 D=B^2-4*A*C

Необходимо вспомнить, что если D – отрицательное число, то уравнение не имеет решения, если D=0, то уравнение имеет одно решения, и иначе у него два корня.

930 IF D<0 THEN GOTO 980

940 X1=-B+(SQR(D)/(2*A))

950 X2=-B+(-SQR(D)/(2*A))

960 PRINT "X1=", X1,"X2=",X2

970GOTO 990

980 PRINT «Уравнение корней не имеет»

990END

13. Оператор цикла

С помощью оператора цикла организуется многократное выполнение некоторых операций. В Бейсике используют следующие операторы: **FOR…TO…STEP…NEXT**

Операторы FOR и NEXT используются всегда вместе. Вот как будет выглядеть наш цикл «мяукающей» программы:

1000 FOR K=1 TO 20

1010 PRINT «Мяу-мяу»

1020 NEXT K

FOR означает ДЛЯ, **TO** означает ДО. Цикл будет повторятся до тех пор, пока не будет выполнено условие К=20.

Параметр цикла можно задать по разному: A, C, X.

Пример: необходимо найти значение функции y=2x-3x-7 при x от 1 до 30.

1030 FOR X=1 TO 30

1040 LET Y=2*X-3*X-7

1050 PRINT X, Y

1060 NEXT X

Выполнив программу получим данные.

Если нужно поменять шаг, то:

1030 FOR X=-10 TO 20

Оператор **STEP** – это шаг. Переменная может изменяться не только на 1, но и на 0,1, 1000 и т.д. Для этого вводим шаг

1030 FOR X=-10 TO 20 STEP .1

Этот шаг будет находить значения с шагом 0,1

14. Тираж спортлото

Для случайного вывода нескольких чисел вспоминаем ранее изученные функции:

```
1070 FOR K=1 TO 20
1080 LET T=INT (RND(1)*100)
1090 PRINT T;
1100 NEXT K
```

Выборка при запуске программы будет производится в интервале от 0 до 99 в количестве 20 чисел.

Если хотим изменить параметры, например 5 из 36, то:

```
1110 FOR K=1 TO 5
1120 LET T=INT (RND(1)*37)
1130 PRINT «Выпало число», T;
1100 NEXT K
```

Вот и получился примитивный лототрон

15. Вычисление суммы простого ряда

Если нам надо вычислить сумму ряда 1+2+3+4+5…+20, то можно использовать оператор цикла:

```
1150 FOR K=1 TO 20
1160 S=S+I
1170 NEXT I
1180 PRINT «S=», S
```

Если ряд будет заканчиваться любым числом, то:

```
1190 INPUT N
1200 FOR K=1 TO N
1210 S=S+I
1220 NEXT I
1230 PRINT «S=», S
```

В данной программе можно поменять знаки на «+», «-», «/».

16. Вычисление суммы ряда состоящее из дробных чисел

Допустим наш ряд это:

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{6}+\ldots+\frac{1}{N}$$

Обратите внимание, что здесь знаменатель меняется с шагом 2.

```
1240 INPUT N
1250 FOR I=1 TO N STEP 2
1260 S=S+1/I
1270 NEXT I
1280 PRINT «S=», S
```

Попробуем усложнить задание:

Допустим наш ряд это: $\frac{1}{3}*\frac{4}{6}*\frac{7}{9}*\ldots*\frac{19}{21}$

Обратите внимание, что здесь зависимость между числителем и знаменателем выражается в формуле $\frac{i}{i+2}$

Т.е. Числитель отличается от знаменателя на 2 и изменяется с шагом 3.

```
1290 S=1
1300 FOR I=1 TO 19 STEP 3
1310 S=S+I/(I+2)
1320 NEXT I
```

17. Вычисление суммы ряда с чередующимися знаками

Программа для вычисления суммы ряда у которого знаки чередуются, изменяются с «+» на «-» и наоборот не многим отличается от предыдущей. Допустим ряд имеет вид:

$$\frac{2}{5}-\frac{4}{9}+\frac{6}{13}-\frac{8}{17}+\ldots-\frac{20}{41}$$

Для изменения знака необходимо умножить число на –1 и знак «-» изменится на «+» и наоборот. Выведем формулу, насчитывающую любое слагаемое ряда. В данном случае это: $\frac{i}{2i+1}$

```
1330 K=1
1340 FOR I=1 TO 20 STEP 2
1350 S=S+I/(2*I+1)*K
1360 K=K*(-1)
1370 NEXT I
```

Благодаря строке 1360, знак действия будет меняться с каждым витком цикла.

18. Использование циклов в графике

Построение линий

Если необходимо отобразить линию, но без оператора LINE, то можно использовать оператор цикла:

```
1700 FOR K=1 TO 100
1710 PSET (K,20)
1720 NEXT K
```

Получается отрезок состоящий из 100 точек.

Если хотим получить пунктирную линию, то:

```
1730 FOR K=1 TO 100 STEP 2
1740 PSET (K,20)
1750 NEXT K
```

19. Построение графиков функций

Построение координатной плоскости

Отображенная нами координатная плоскость может быть использована для построения любого графика функции, изменяется будут только значения на осях ординат и абсцисс.

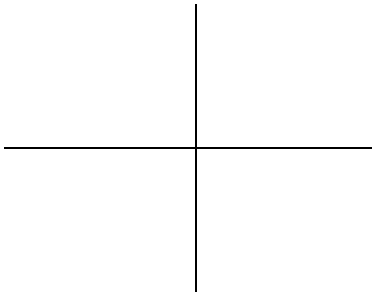
Первоначально строим оси:

1800 CLS

1810 LINE (110,10)-(110,210),15

1820 LINE (10,110)-(210,110),15

Получится



Теперь этот крест разобьем на части с помощью цикла:

1830 FOR X=10 TO 210 STEP 10

1840 LINE (X,108)-(X,112),15

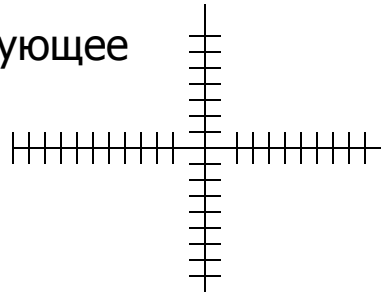
Тем самым мы разобьем ось X на отрезки. Для оси Y делаем тот же цикл, но LINE (108,Y)-(112,Y),15

Для упрощения цикла можно поменять переменные местами:

1850 LINE (108,X)-(112,X),15

1860 NEXT X

Получится следующее



20. Построение прямой

После построения координатной плоскости попробуем отобразить на ней графическое отображение уравнения прямой.

У=4х-5, при х от 0 до 10.

Для построения графика воспользуемся схемой прописанной в построении графиков функций.

1870 FOR X=0 TO 10

1880 Y=4*X-5

Необходимо привязать начало координат к точке (110,110):

1890 PSET (X+110,Y+110),15

1900 NEXT X

ЭВМ построит график функции с центром оси координат именно там, где нам хотелось. Для увеличения количества точек в прямой, можно вставить шаг 0,2-0,5.

21. Построение параболы

Для построения параболы мы используем тот же принцип, что и для построения прямой. Самая распространенная квадратичная парабола имеет вид:

$У=x^2$

Составим программу для построения графика этой функции на промежутке от –50 до 50:

```
1910 FOR X=-50 TO 50 STEP .1
1920 Y=X^2
1930 PSET (X+110,Y+110),15
1940 NEXT X
```

Получится так

Нажми

Обратите внимание, что оси параболы слишком прижаты к оси у. Это и будет, т.к. координатная плоскость разбита на отрезки, состоящие из 10 точек. Исходя из этого, для отображения параболы, имеющий более привычный вид, необходимо уменьшить значение функции в 20 раз. Поэтому построим параболу на промежутке х от –50 до 50 для функции:

$$ó = \frac{\tilde{o}^2}{20}$$

```
1910 FOR X=-50 TO 50 STEP .1
1920 Y=X^2/20
1930 PSET (X+110,Y+110),15
1940 NEXT X
```

Получим

Нажми

22. Построение тригонометрических функций

Для построения тригонометрических функций мы будем использовать ту же координатную плоскость. Построим график функции y=sin(x)

На нашей координатной плоскости:

1950 FOR X=-100 TO 100 STEP .1

1960 Y=SIN(X)

1970 PSET (X+110,Y+110),15

1980 NEXT X

Получится изображение:

Нажми

В силу того, что у нас небольшое количество точек, необходимо увеличить амплитуду колебания в 50 раз. Т.е. Построить график функции $\acute{o} = 50\sin(\frac{x}{10})$

Но при этом обозначить значение верхней точки параболы на координатной плоскости как 1.

1950 FOR X=-100 TO 100 STEP .1

1960 Y=50*SIN(X/10)

1970 PSET (X+110,Y+110),15

1980 NEXT X

Получится:

Нажми

23. Массивы

При составлении программ на Бейсике возникают некоторые трудности. Одна из них, это обозначение переменных, близких по смыслу. В математике для этого вводят индексы к1, к2, к3,... ,к12. В Бейсике нет индексов в привычной нам форме. Но зато разрешается вместо к1 записать К(1), т. е. указывать индексы в той же строке, но в скобках. Чтобы ЭВМ могла бы выделить для индексированных переменных место в памяти, и чтобы одни переменные не занимали место других, нужно специально указать в программе название этой переменной и максимально возможное значение индекса. Это делается с помощью оператора DIM следующим образом:

1400 DIM K(12)

24. Массивы

Новый для нас оператор DIM (от DIMENSION - размерность, объем, протяженность) содержит указание ЭВМ выделить, зарезервировать, отвести в оперативной памяти место под индексированную переменную, и тогда в памяти выделяется совокупность ячеек длиной 12 или, что то же самое, массив К из 12 элементов. (Обратите внимание: здесь используется новое понятие - массив, очень употребляемый в программировании термин.) Число 12 в строке 1400 означает, что в программе можно использовать не более 12 индексированных переменных под именем К - величин К(1),... , К(12). И после того как эти переменные узаконены, с элементами массива можно обращаться, как с обычными переменными без индексов - использовать в арифметических выражениях, засылать в них числа, выводить содержимое на экран, принтер и т. д.

25. Массивы

Допустим, что вам необходимо вывести на экран таблицу, и в ячейках этой таблицы должны быть определенные данные. Таблицу эту следует разместить в массиве, состоящем из стольких строк, сколько вам необходимо. Такой массив, состоящий из нескольких строк и столбцов, называют двумерным массивом (а введенный ранее, в строке 1400 - одномерным). Информацию о размере двумерного массива надо принимать во внимание при работе. Она записывается также с помощью оператора размерности:

1500 DIM B(4,10)

В таком случае, число строк указывается первым, а число столбцов (длина строк - размер по горизонтали) - вторым (всегда!) и отделяется запятой.

26. Массивы

Введя в программу строку описания массива, мы можем работать с отдельными его элементами, которые обозначаются, например, так: B(2,5) или B(1,10). Это означает, что здесь упоминаются два элемента: первый B(2,5) находится во 2-ой строке и 5-ом столбце, а второй B(1,10) - в 1-ой строке и 10-м столбце. С этими элементами также можно производить все операции, которые осуществимы для обычных переменных. Очень важно не путать номер строки и номер столбца. Номер строки записывается всегда первым, а номер столбца следует за ним и отделяется запятой. И еще. Числа в скобках в операторе DIM и в обозначении элемента массива имеют разное значение. В первом случае - это наибольшее, максимально возможное количество элементов в строке и столбце, если эти же числа (кстати, они всегда целые и положительные) встречаются в идентификаторе переменной, то означают конкретное значение - номер строки и номер столбца, на пересечении которых в двумерной таблице находится данный элемент.

27. Виды массивов

Одномерные массивы

А теперь составим программу для отображения сначала одномерного массива:

```
1510 DIM M(10)
1520 FOR I=1 TO 10
1530 M(I)=INT(RND(1)*10)
1540 PRINT M(I)
1550 NEXT I
```

Программа выводит одномерный массив, состоящий из случайных чисел в интервале от 0 до 9.

Двумерные массивы

Для составления двумерного массива используем два цикла: для столбцов и для строк:

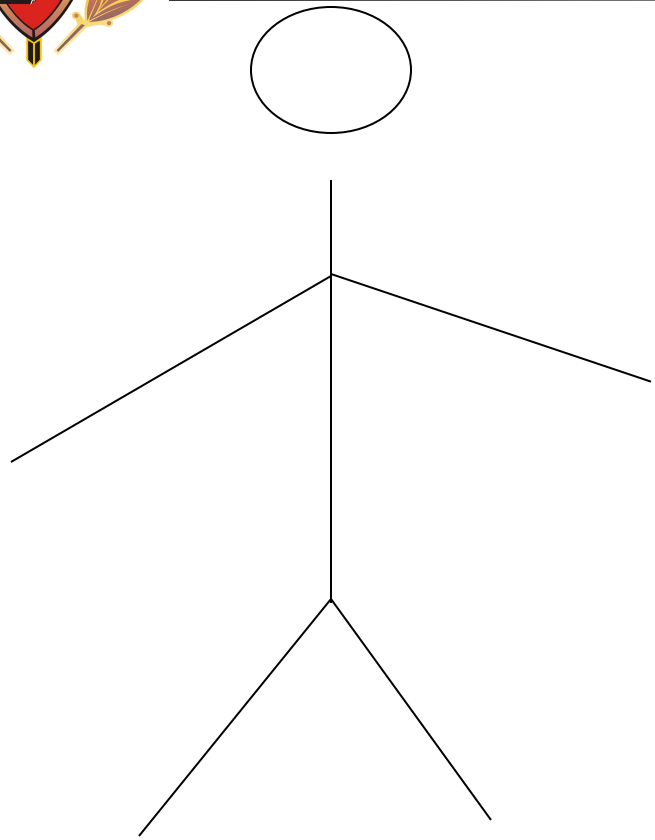
```
1560 DIM A(6,6)
1570 FOR I=1 TO 6
1580 FOR J=1 TO 6
1590 A(I,J)=0
1600 PRINT A(I,J)
```

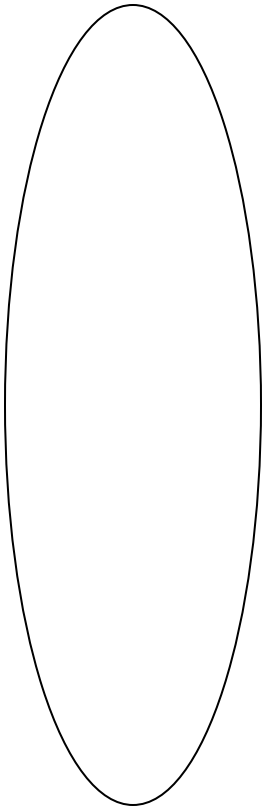
Теперь закрываем циклы. Сначала по правилам закрывается внутренний цикл (J), а затем внешний (I):

```
1610 NEXT I
1620 PRINT
1630 NEXT J
```

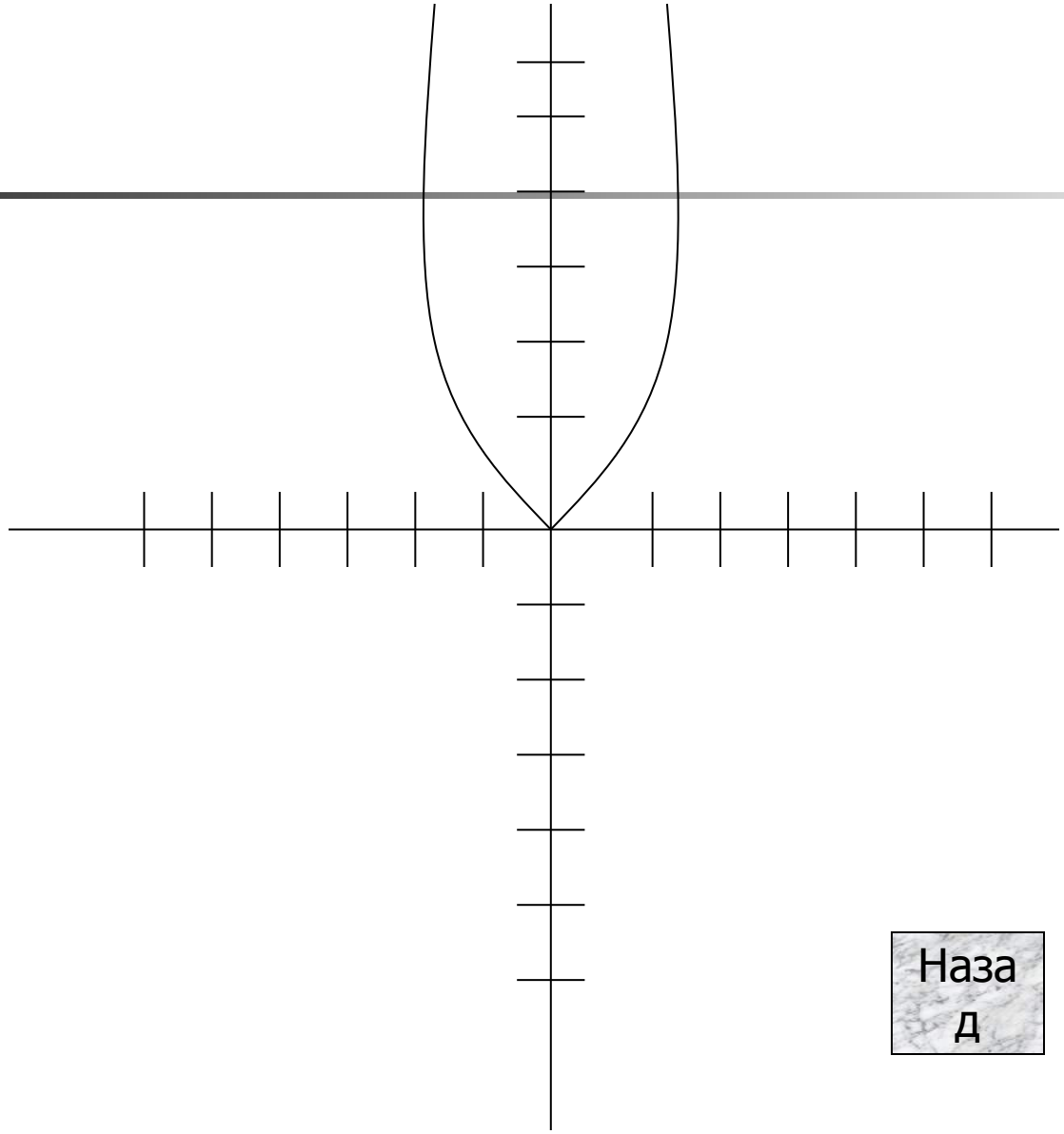
Строка 1620 нужна для того, чтобы вывести массив в виде таблицы

Пример построения фигур с помощью оператора

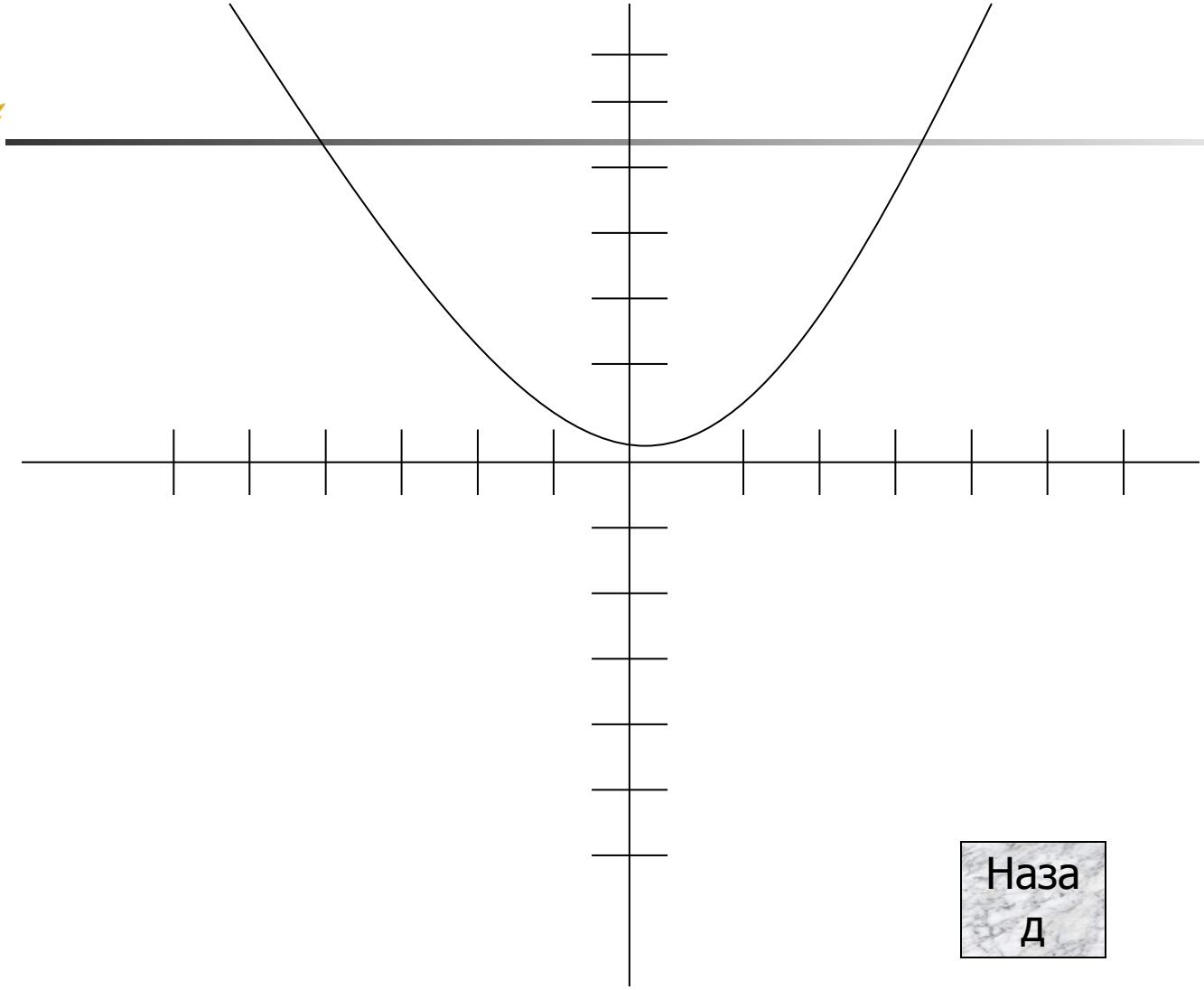




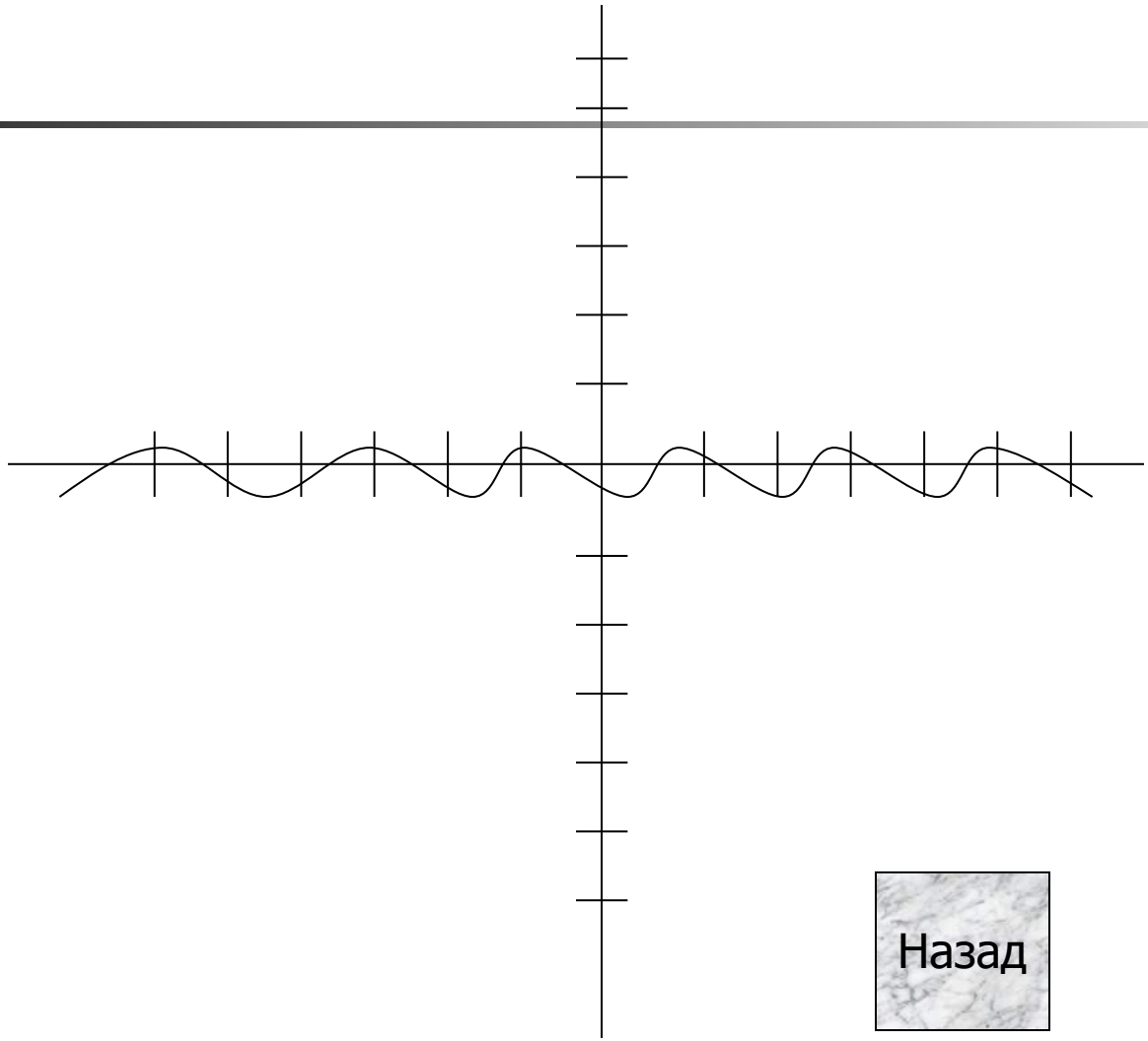
Назад



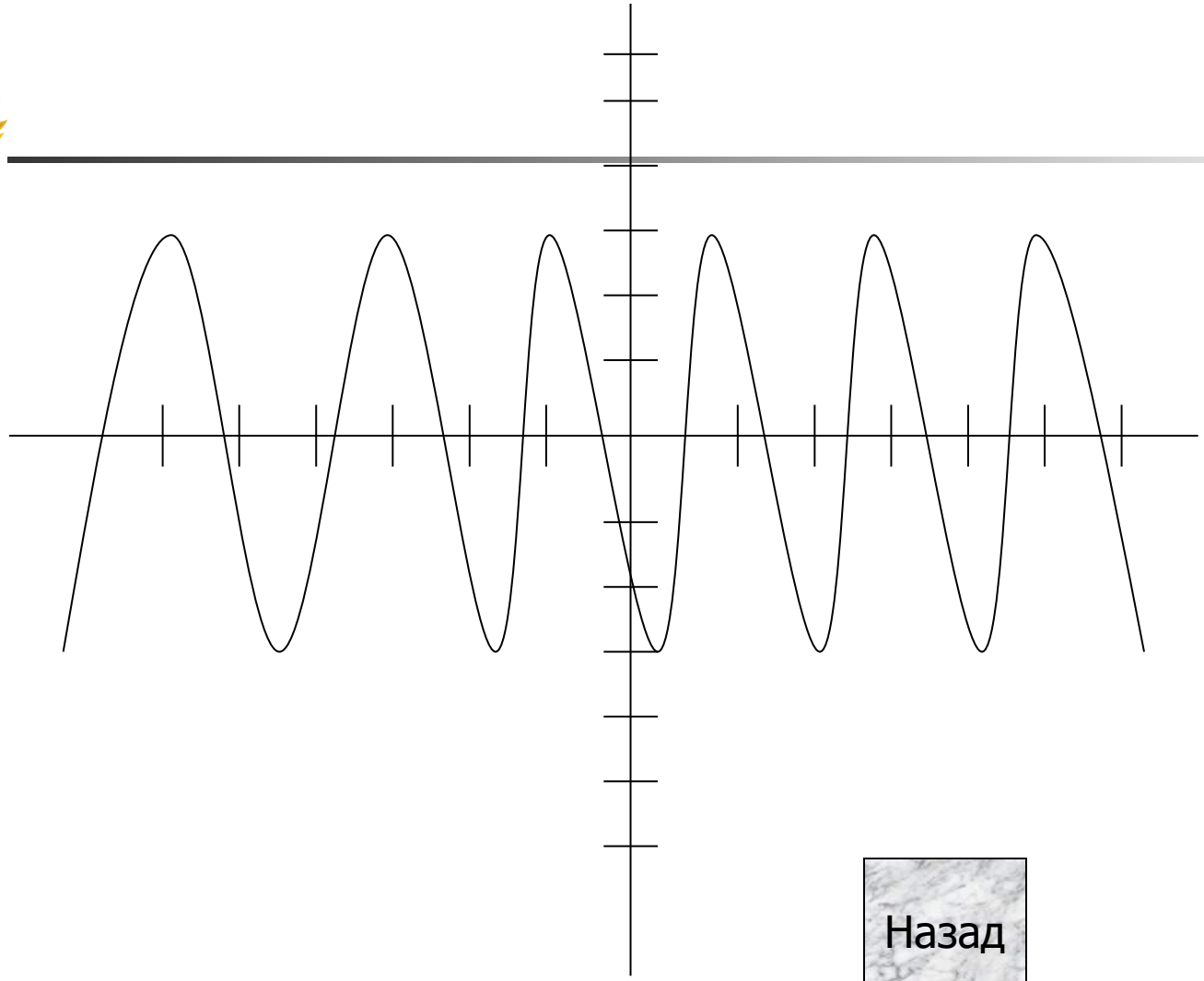
Назад



Назад



Назад



Назад