**ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА КОМПЬЮТЕРЕ**

1. Постановка задачи.
2. Моделирование.
3. Построение алгоритма.
4. Программирование.
5. Отладка и тестирование программы.
6. Анализ результатов.

**АЛГОРИТМЫ**

 ***Алгоритм*** — конечная последовательность однозначных предписаний, использование которых позволяет с помощью конечного числа шагов получить решение задачи.

**Графический способ записи алгоритмов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***НАИМЕНОВАНИЕ*** | ***ОБОЗНАЧЕНИЕ*** | ***КОММЕНТАРИИ*** |
| ***ПУСК-ОСТАНОВКА*** |  | Начало, конец алгоритма, вход и выход в подпрограмму |
| ***ВВОД*** |  | Ввод данных |
| ***ПРОЦЕСС*** |  | Вычислительное действие или последовательность действий |
| ***ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ***  |  | Проверка условий (ветвление) |
| ***НАЧАЛО ЦИКЛА*** |  | Начало цикла (описание параметра) |
| ***ВЫВОД*** |  | Вывод результатов на печать |

**ЛИНЕЙНЫЕ АЛГОРИТМЫ**

**Базовая структура  "следование" (линейная).** Образуется последовательностью действий, следующих одно за другим:

начало алгоритма

ввод данных

вычислительное действие

полученное значение, вывод результатов на печать

конец алгоритма

## *Задания № 1 – 19. Составить математическую модель, блок-схему к задачам:*

 1) Вычислить периметр и площадь прямоугольного треугольника по длинам *а* и *в* двух катетов.

 2) Вычислить длину окружности и площадь круга одного и того же заданного радиуса R.

 3) Найти произведение цифр заданного четырехзначного числа.

4) Даны два числа *х* и *у*. Вычислить их сумму, разность, произведение и частное.

5) Дана длина ребра куба. Найти площадь грани, полной поверхности и объем этого куба.

6) Дана сторона равностороннего треугольника. Найти площадь этого треугольника, его высоту.

7) Даны два действительных положительных числа. Найти среднее арифметическое и среднее геометрическое этих чисел.

8) Известна длина окружности. Найти площадь круга, ограниченного этой окружностью.

8) Даны катеты прямоугольного треугольника. Найти его гипотенузу и площадь.

10) Найти площадь равнобочной трапеции с основаниями a и b и углом α при большем основании.

11) Найти площадь треугольника, две стороны которого равны *а* и *в*, γ-угол между этими сторонами.

12) Найти все углы треугольника со сторонами *а*, *в, с.*

13) Найти частное произведений четных и нечетных цифр четырехзначного числа.

14) Вычислить путь лодки, плывущей против течения, если ее скорость в стоячей воде V км/ч, время движения по реке t, скорость течения реки V1 км/ч.

15) Вычислить объем цилиндра и конуса, которые имеют одинаковую высоту Н и радиус основания R.

16) Найти площадь сектора, радиус которого равен 3,7, а дуга содержит заданное число радиан b.

17) Сколько времени в минутах затратит школьник на дорогу из школы, если известна длина расстояния S в километрах и средняя скорость движения школьника V км/час?

18) Определите объем прямоугольного параллелепипеда по его сторонам.

19) В прямоугольном треугольнике известны катет и гипотенуза. Найдите другой катет

***Пример.*** *Вычислить радиус окружности R и площадь S этого же круга, если длина окружности равна l.*

**Дано**: *l – длина окружности*

**Найти:** *R – радиус, S – площадь.*

**Решение*:*** *l* = 2π *R → R =*$ \frac{l}{2π}$*; S=πr*

*нач*

*l*

*R=*$\frac{l}{2π}$

*S=πr*

*R, S*

**ВЕТВЛЕНИЕ. УСЛОВНЫЕ АЛГОРИТМЫ**

  **Базовая структура  "ветвление".** Обеспечивает в зависимости от результата проверки условия (**да** или **нет**) выбор одного из альтернативных путей работы алгоритма. Каждый из путей ведет к **общему выходу**, так что работа алгоритма будет продолжаться независимо от того, какой путь будет выбран.

 **Простая условная развилка**

условие

 **нет** **да**

действие 2

действие 1

 **Сложная условная развилка**

 **нет да**

 условие 1

 действие 1

 **нет** **да**

 условие 2

действие 2А

действие 2Б

***Задания № 20 – 39. Составить математическую модель, блок-схему к задачам:***

20) Определить, является ли сумма цифр данного трехзначного числа четным числом.

21) Определить, что данная тройка натуральных чисел *а, в, с* является тройкой Пифагора, т.е. *с2 = а2 + в2.*

22) Является ли треугольник со сторонами *а, в, с* равнобедренным.

23) Определить является ли введённое число нечётным.

24) Определить, является ли число *с* среднем арифметическим чисел *а* и *в.*

25) Определить, что сумма каких-либо двух цифр заданного трехзначного числа равна третьей.

26) Определить, что дробь *а/в* является правильной.

27) Дано число А, определить делится ли оно на 5.

28) Дано пять чисел. Определить является ли сумма любых двух чисел произведением трех остальных.

29) Является ли число *N* произведением чисел *а* и в.

30) Определить, равна ли сумма двух первых цифр четырехзначного числа сумме двух его последних цифр.

31) Определить, что сумма цифр четырехзначного числа *N* превосходит произведение цифр этого числа на 1.

32) Определить, что сумма двух первых цифр заданного четырехзначного числа равна произведению двух последних.

33) Вычислите значение переменной *с* по формуле *a+b,* если *а* - нечетное число и *a\*b*, если *а* - четное.

34) Найти наибольшее из двух данных чисел *а* и *в*.

35) Даны три действительных числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны, и в четвертую степень — отрицательные.

36) Даны два угла треугольника (в градусах). Определить, существует ли такой треугольник, и если да, то будет ли он прямоугольным.

37) Даны действительные числа х и у, не равные друг другу. Меньшее из этих двух чисел заменить половиной их суммы, а большее — их удвоенным произведением.

38) Написать программу — модель анализа пожарного датчика в помещении, которая выводит сообщение «Пожароопасная ситуация», если температура в комнате превысила 60° С.

39) Составить программу, определяющую, пройдет ли график функции у = ах2 + bх + с через заданную точку с координатами (т, n).

 ***Пример.*** *Определить, что данная тройка натуральных чисел а, в, с является тройкой Пифагора, т.е. с2 = а2 + в2.*

***Дано:*** *а, в, с*

***Определить:*** *данные числа являются тройкой Пифагора*

*нач*

*а, в, с*

,

*с2=а2+в2*

*не тройка*

*Пифагора*

*тройка*

*Пифагора*

*кон*

***Задания № 40 – 55. Найти значение функции, составив блок-схему:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 40)  ***у=-х 11*** ***у=х2*** **4** | 41) ***-3*** ***-1******9*** ***у=х***  | 42)  **10** **у=3х-8****6**  ***у=х2***  **3** **8*****у=-2х-6***   | 43)  **у=-хз** **у=-2х2** |

|  |  |
| --- | --- |
|  44) 45)  48) 49)  50)  51)   |  46) 47) 52) 53)  54)  55)  |

***Пример.*** *Найти значение функции *

***Решение.***

*нач*

*x*

*x≤-2*

*y=cos2x*

*x≥0*

*y=ln x+x*

 *y=(3+2x):x2*

*y*

*кон*

**ЦИКЛИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ. ЦИКЛЫ С ПАРАМЕТРОМ.**

 **Базовая структура  "цикл".** Обеспечивает многократное выполнение некоторой совокупности действий, которая называется **телом цикла.**

## Параметр – вспомогательная переменная, входящая в формулы и выражения.

 I – параметр цикла

 A, B – начальное и конечное

 значения параметра цикла

 *I=A, B; C*

 С – шаг изменения параметра

 (если шаг не указывается, то С =1)

 *тело цикла*

***Задания № 56 -71. Найти значение функции на отрезке [a,b] c шагом с.***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 56) *y = x-sinx*57) *y = sin2x*58) *y = 2cosx – 1* 59) *y = tgx*60) *y = e3x+1-2x*61) *y = 0,5sin2x*62) *y = x∙sinx*63) *y = sin(x:2)+2* | [-2,2][-4,4][-1,1][0,4][0,2][-2,2][0,5][10,11] | c = 0,3c = 0,5c = 0,1c = 0,3c = 0,2c= 0,4c = 0,5c = 0,1 |  | 64) *y = x·cos(x:2)*65) *y = cos2x*66) *y = 2sin2x+1*67)  *y = ctg(x:3) + sinx* 68) *y = cosx + tgx*69) *y = 2tg(x:2) + 1*70) *y = x2sin2x + 1*71) *y = 1/2ctg(x:4) + 4* | [5,6][-2,2][0,3][-1,2][-1,0][-2,2][-1,1][0,3] | c = 0,2c = 0,5c = 0,2c = 0,2c = 0,1c = 0,2c = 0,3с = 0,2 |

***Задания № 72 - 89. Найти сумму (произведение) членов ряда.***

72)  78)  84) 

73)  79)  85) 

74)  80)  86)  

75)  81)  87) 

76)  82)  88) 

77)  83)  89) *l*

***Пример.*** *Найти значение функции y = x2sin2x + 1 на отрезке [-1,1] c шагом c = 0,3*

*нач*

*х=-1, 1; 0,3*

*y = x2sin2x + 1*

*кон*

*у*

**Язык программирования QBASIC.**

 Название языка возникло от сокращения английских слов **Beginner’s All-purpose Symbolic Instruction Code** – многоцелевой язык символических команд для начинающих.

**АЛФАВИТ ЯЗЫКА**

Заглавные (или прописные) буквы латинского алфавита: **A(a)-Z(z)**.

Арабские цифры: **0-9**.

Разделители: **,** (запятая), **;** (точка с запятой), **.** (точка), **:** двоеточие, **‘** (апостроф), **“** (кавычкилевые – правые), **( )** (скобки), пробел.

Знаки арифметических операций: **+** сложение, **-** вычитание, **\*** умножение, **/** деление,

**^** возведение в степень, остаток от деления ***МOD***

Знаки операций отношений: **>** больше, **<**  меньше, **=** равно, **<>** не равно, **>=** больше или равно, **<=** меньше или равно.

**АРИФМЕТИКА В БЕЙСИКЕ**

1. Выражение записывается в одну строку без числителей и знаменателей.
2. Используются только перечисленные выше знаки арифметических действий.
3. Недопустим пропуск знака умножения между коэффициентом и переменной: нельзя *5х*, надо *5\*х*.
4. Дробная часть отделяется точкой: *3.14*; 97.56. Допустимо опускать ноль в записи десятичных чисел**:** *.56; .93.*
5. Обязательно брать в скобки:
	1. показатель степени, если он является сложным выражением: 54у →5^(4\*y);
	2. числитель и знаменатель дроби, содержащие сумму или разность $\frac{с+d}{x-t}$**→(**с+d)/(x-t)
	3. знаменатель дроби, содержащий любое сложное выражение:$\frac{к+l}{6\*c^{3}}$→(*k+l*) /(6\*c^3)

**Числовые функци**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **название** | **обозначение** | **пример записи** |
| Абсолютная величина (модуль) | ABS(X) |  / x+1/ => ABS(x+1) |
| Натуральный логарифм | LOG(X) |  ln => LOG(x/2) |
| Экспонента | EXP(X) |  e2x => EXP(2\*x) |
| Квадратный корень | SQR(X) |   => SQR(x+5) |
| Синус | SIN(X) |  sin 4y => SIN(4\*y) |
| Косинус | COS(X) |  cos  => COS(3.14/3) |
| Тангенс | TAN(X) |  tq 5x => TAN(5\*x) |
| Арктангенс | ATN(X) |  arctq2b => ATN(b)^2 |

***Пример****:* y=esin2x∙=> y=EXP(SIN(2\*x))\*ABS(x + TAN(x))/(2\*x)

  => (a/c)\*(b/d)-(a\*b-c)/(c\*d)

 cos2(sin) => COS(sin1/z)^2

***Задания № 90 – 115. Перевести выражения из обычной записи в линейную:***

|  |  |
| --- | --- |
| 90) 91) 92) )93) 94) 95) 96) 97)  98)  99) 109)  110) 111)  | 100) 101) 102) )103) /104)  105) *l*- *l+x*106) 107) 108) 112) 113) 114) 115)  |

***Задания № 116 – 132. Перевести выражения из линейной записи в обычную математическую:***

|  |  |
| --- | --- |
| 116) SQR(TAN(A+B))/SQR(TAN(A-B))117) 1/2\*A\*B\*SIN(C)118) SQR(B^2+C^2+2\*B\*C\*COS(A))/2119) 2\*B\*C\*COS(A/2)/(B\*C)120) SQR((p-a)\*(p-b)\*(p-c)\*p)121) 4\*R\*SIN(A/2)\*SIN(B/2)\*SIN(C/2)122) SQR(A\*X ^2+B\*X+C)123) ATN(X/SQR(1-X^2)) 124) 10\*SIN((A+B)/2)\*COS((A-B)/2) | 124) 1/SQR(1+X^2)125) COS(X)/(2\*SIN(X)+1)^1/5126) 2/SQR(9-4\*X^2)+1/EXP(X)127) EXP(SIN(X))\*COS(X)\*SQR(EXP(SIN(X))+1)128) LOG(X)/X^3+(1-x)\*sin(x)129) ATN(X/A)+(X/2)\*(A^2-X^2)^1/2130) (A^2)/2\*LOG(ABS(X+SQR(X^2-A^2)))131) 3\*((X-1)^2)^1/3+ABS((5-X)\*2^(-X))132) LOG(SQR(1+X^2))- SQR(2\*X-X^3) |

**Основные операторы QBASIC**

 ***Оператор*** представляет собой сокращенное слово и указывает на то, какую операцию должен выполнить ПК. Выполняются в порядке возрастания строк.

**1. Оператор очистки экрана.**

**CLS**

**2. Оператор комментария**.

**REM (или `)**

Используется для улучшения наглядности и отладки программы. Все, что находится после оператора, компьютером не читается.

**3. Оператор присваивания.** Выглядит как математическое равенство.

**Имя\_переменной = выражение**

x=5

S=x+y

Z = 1.5-EXP(V/(1+SQR(g)))

**4. Оператор ввода**. Используется для ввода данных с клавиатуры по запросу программы.

|  |  |
| --- | --- |
| *А) общая схема оператора* | *На экране после запуска программы:* |
| **INPUT ”пояснение”; имя переменной** | ***А = ?* \_** ожидается ввод данных; необходимо ввести значения переменной А и нажать **Еnter**   |

INPUT ”a=”; a A= ?\_ 3

INPUT “b=”; b B =?\_ 5

|  |  |
| --- | --- |
| *Б) общая схема оператора* | *На экране после запуска программы:* |
| **INPUT”пояснение”; список имен переменных через запятую.** | ***переменные?* \_** необходимо ввести через запятую значения и нажать **Еnter** |

INPUT “введи координаты”; А, Ввведи координаты ?\_100, 45

|  |  |
| --- | --- |
| *В) общая схема оператора* | *На экране после запуска программы:* |
| **INPUT список имен переменных через запятую** | **?\_** вводятся значения переменных |

INPUT А, В, С ?\_ 7, 8, 9

**5. Оператор вывода.** Служит для обработки информации и вывода результатов в виде численных значений переменных, а также текста, который записывается в кавычках.

**PRINT переменная** (общая схема оператора соответствует схеме оператора ввода)

PRINT ”ЭВМ” - при выполнении этого оператора на экране появляется надпись **ЭВМ**

PRINT ”х=”; х - при выполнении этого оператора на экран выводится значение

 ? “x=” для переменной *х* **(можно заменить знаком ? )**

1. **Конец программы. END**

***Пример написания программы:*** *Найти значение функции: y = 2xy + *

INPUT”x=”;x

INPUT”y=”;y

INPUT”z=”;z

С=2\*x\*y+SQR(z)

PRINT”y=”;y

END

 Нажать **Shift + F5**

x = ? 5

y = ? 6

z = ? 9

С= 63

***Задания. Составить программы к задачам № 1 – 19.***

**ГРАФИЧЕСКИЕ ОПЕРАТОРЫ**

1. Включение графического режима

**SCREEN n где n – номер экрана.**

 **Например, SCREEN 9** (разрешение экрана 640х350)

**SCREEN 12** (разрешение 640х480)

**2.** Установка цвета и фона объекта

***COLOR цо, цф***

***цо*** – цвет объекта, ***цф*** – цвет фона.

3. Рисование точки.

***PSET (x, y), ц***

***x, y*** - координаты точки на плоскости, ***ц*** – цвет объекта (и везде в дальнейшем)

4. Рисование линии.

***LINE (x1,y1) – (x2,y2), ц***

***x1,y1*** – координаты начала линии***, x2,y2 –*** координаты конца линии***.***

5. Рисование прямоугольника.

***LINE (x1,y1) – (x2,y2), ц, B***

***x1,y1*** – координаты верхнего левого угла прямоугольника***, x2,y2 –*** координаты нижнего правого угла прямоугольника.

6. Рисование закрашенного прямоугольника.

***LINE (x1,y1) – (x2,y2), ц, BF***

7***.*** Рисование окружности.

***CIRCLE (x, y), R, ц***

***x, y*** – координаты центра окружности, ***R*** - радиус.

8. Рисование эллипса.

***CIRCLE (x, y), R, ц, , , к***

***x, y*** – центр эллипса***, R*** – радиус***, к –*** коэффициент сжатия окружности.

 ***0 < k <1 k > 1***

9. Рисование дуги окружности.

***CIRCLE (x, y), R, ц, нд, кд***

***x, y –*** центр дуги***, нд –*** начало дуги***, кд*** – конец дуги***.*** Начало и конец дуги берутся в радианной мере против часовой стрелки.

$\frac{π}{2}$≈1,57

0 или 2π≈ 6,28

π≈3,14

$\frac{3π}{2}$≈4,71

10. Рисование сектора круга.

***CIRCLE (x,y), R, ц,- нд,- кд***

11. Рисование дуги эллипса.

***CIRCLE (x,y), R, ц,- нд,- кд, к***

12. Закрашивание замкнутой области.

***PAINT (x, y), цз, цг***

***x, y –*** координаты любой точки, лежащей внутри области, ***цз –*** цвет заливки***, цг –*** цвет границы.

13. Вывод текста в заданной области экрана.

 ***LOCATE с, п***

 ***PRINT ”текст”***

***с–*** номер строки***, п*** – позиция в строке (разрешение 80 х 24)

***Задания № 133 – 141. Составить программу для получения данных изображений:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 133) | 134) | 135) |
|  |  |  |
| 136) | 137) | 138) |
|  |  |  |
| 139) | 140) | 141) |
|  |  |  |

***Пример. Составить программу, выводящую на экран следующее изображение***

‘ рисование человечка

SCREEN 9

COLOR , 11

LOCATE 2,10

PRINT “ЧЕЛОВЕЧЕК”

CIRCLE (300,125), 60, 4,,,0.3

‘нос

PSET (285, 125), 4

PSET (315, 125), 4

‘глаза

CIRCLE (265, 120), 15, 3

CIRCLE (335, 120), 15, 3

CIRCLE (268, 122), 9, 3

PAINT (268, 122), 3, 3

CIRCLE (332, 122), 3, 3

PAINT (332, 122), 3, 3

‘ рот

CIRCLE (300, 130), 40, 4, 3.14, 0.001, 0.5

‘ножки

CIRCLE (240, 150), 30, 10,,, 0.6

CIRCLE (360, 150), 30, 10,,, 0.6

‘волосы

LINE (260,100) – (268, 106), 7

LINE (295, 98) – (303, 105), 7

LINE (310, 98) – (305, 105), 7

LINE (320, 100) – (310, 107), 7

**Программирование алгоритмов**

**Разветвляющийся алгоритм**

|  |
| --- |
| **Простая условная развилка:** **IF** условие **THEN** действие 1 **ELSE** действие 2 |
|  **Сложная условная развилка:****IF** условие 1 **THEN**действие 1 **ELSE** **IF** условие 2 **THEN** действие 2 **ELSE** действие 3 **END IF****END IF** |  **IF** условие 1 **THEN** действие 1**IF** условие 2 **THEN** действие 2**IF** условие 3 **THEN** действие 3 |

***Пример 1.*** *Дано число х. Определить делится ли оно на 4.*

CLS

‘ деление на 4

INPUT ”x=”; x

IF x MOD 4=0 THEN ? ”делится на 4” ELSE ? ”нe делится на 4”

END

***Пример 2.*** *Найти значение функции.*



|  |  |
| --- | --- |
| CLSREM нахождение значения функцииINPUT “x=”; xIF x<=-5 THEN y=x-2\*x^2ELSE IF x >=-1 THEN y= SIN(x) ELSE y=1/xEND IFEND IFPRINT “y=”; yEND | CLSREM нахождение значения функцииINPUT “x=”; xIF x < =-5 THEN y = x-2\*x^2IF x > -5 AND x < -1 THEN y=1/xIF x > =-1 THEN y= SIN(x)PRINT “y=”; yEND |

***Задание. Составить программы к задачам № 20 – 55.***

**циклический алгоритм**

**Цикл с параметром.**

**FOR** i = a **TO** b **STEP** c

Тело цикла

**NEXT i**

***Пример****. Табулирование функции.* Y = cosx [-3,3] dx = 0,2

CLS

’цикл с параметром

**FOR** x = -3 **TO** 3 **STEP** 0,2

y = COS(x)

PRINT x, y

**NEXT** x

END

***Задания. Составить программы к задачам № 56 – 89.***

***Задания №142 – 146. Составить программы к задачам.***

142) Напишите программу печати таблицы перевода расстояний из дюймов в сантиметры для значений длин от 1 до 20 дюймов. 1 дюйм = 2,54 см.

143) Напишите программу вывода всех четных чисел от 2 до 100 включительно.

243) Составьте программу, вычисляющую сумму квадратов всех чисел от 1 до N.

144) В ПК вводятся по очереди координаты N точек. Определить, сколько из них попадает в круг радиусом R с центром в точке (a,b).

145) В ПК вводятся по очереди данные о росте N учащихся класса. Определить средний рост учащихся в классе.

146) Вывести на экран натуральные числа от 1 до 100, которые при делении на 6 дают в остатке 4, и их количество.

**Программирование движений графических объектов**

 Сначала рисуется изображение. Потом оно стирается (т.е. рисуется на том же месте прозрачным цветом). А затем вновь выводится на новом месте.

**Пример**. Запрограммировать движение окружности:

SCREEN 9

FOR X=0 TO 640

Y=100

CIRCLE (X,Y), 50,2 рисование

PAINT (X,Y),2, 2 объекта

FOR I=1 TO 1000

NEXT I задержка объекта

CIRCLE (X,Y), 50, 0

PAINT (X, Y), 0, 0 стирание объекта

NEXT X

END

***Задания № 147 – 150. Составить программу для движения объектов в указанную сторону:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 147)  | 148) | 149) | 150) |

**Графическое перо DRАW**

 Каждая команда представляет собой латинскую букву, после которой следует один или два числовых параметра (целых числа). Для приведения в действие последовательности команд необходимо в навчале каждой строки использовать оператор **DRAW:**

**DRAW “строка символов”**

1.Заданиецвета изображения. Действует во всех дальнейших командах до назначения нового цвета.

***Cn* ,** где ***n* –** номер цвета.

2. Рисованиелиний или перемещение графического курсора в одном из направлений:

**U**

**E**

**H**

 **R**

**L**

**D**

**F**

**G**

3.Рисование линииот текущей точки до точки с координатами (x,y): **M x, y**

4. Заполнение контура цветом.

**Рс1, с2,** где с1 – цвет заполнения, с2 – цвет контура.

5. Использование префиксов  *B* или *N:*

***B***– произвольное перемещение курсора в новую позицию без рисования линии;

***N*** – линия на экране изображается , но курсор возвращается в начальную позицию.

6. Поворот изображения относительно начальной точки против часовой стрелки:

**At t 0, 1, 2, 3**

**A0** – нормальная ориентация

**A1 –** поворот на 90°

**A2 –** поворот на 180°

**A3** – поворот на 270°

7. Задание масштаба изображения. Расстояние, указанное в команде, умножается на **n:4.**

**Sn n  [0, 255]**

***Пример 1. Написать имя «ЯНА».***

SCREEN 9

‘ИМЯ

 ******‘ Я

 DRAW “C1 BM50,300 E25 L25 U25 R25 D50”

 ‘ Н

 DRAW “BR15 U25 NU25 R25 NU25 D25”

‘ А

 DRAW “BR15 E50 D25 NL25 D25”

 END

***Пример 2. С помощью команды поворота нарисовать фигуру:***

******‘ поворот

SCREEN 9

DRAW “C1 A0 BM100,100 U30 C30 F30”

DRAW “A1 U30 G30 F30”

DRAW “A2 U30 G30 F30”

DRAW “A3 U30 G30 F30”

***Задания № 151 – 258. Составьте программу, выводящую на экран данные изображения.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 151) | *152)* | 153) | 154) |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 155) | 156) | 157) | 158) |
|  |  |  |  |

**Построение графиков**

**1. Масштабы по осям .**

a – начало отрезка

b – конец отрезка

Wx – количество экранных точек по горизонтальной оси Wx = 640

Mx – масштаб по Х ****

Wy – количество экранных точек по вертикальной оси Wy = 350

My – масштаб по У 

**2. Определение координат точки центра системы координат.**

х0 = 320

у0 = 20 – если min и max отрицательны

у0 = 170 – если уmin < 0, а у max > 0

у0 = 300 – если min и max положительны

**3. Координаты точки в экранной системе координат.**

Xe = x0 + INT(Mx\*x)

Ye = y0 – INT(My\*y

***Пример***. Построим график функции у = ех на отрезке [-3,3] с шагом dx = 0,01.

 ‘построение графика у = ех

 SCREEN 9

a, b, Mx, My, x0, y0, Ymax, Ymin

оси координат

x = a, b; n

y = ex

Xe = x0 + INT(Mx\*x)

Ye = y0 – INT(My\*y)

точка (Xe, Ye)

 a=-3: b=3: H=0,01: ymax=EXP(3): ymin=EXP(-3)

 x0=320: y0=170

 Mx=640/(b-a)

 My=350/ABS(ymax-ymin)

 LINE(5,y0)-(620,y0), 1

 LINE(x0,5)-(x0,320), 1

 FOR x = a TO b STEP H

 y = EXP(x)

 Xe=x0+INT(Mx\*x)

 Ye=y0-INT(My\*y)

 PSET(Xe,Ye), 1

 NEXT x

***Задания № 159 – 178. Построить график функции на указанном отрезке с шагом 0,01:***

|  |  |
| --- | --- |
| 159) y = sin3x; [-1,1]  | 169) y =0,5 + sinx2; [-0,5,1,5] |
| 160) y = 3sinπx; [-3,3] | 170) y = sin2x; [0,10]  |
| 161) y = 4 +cos3x; [-1,5] | 171) y = x +sinx; [-1,1]  |
| 162) y = 0,5cosx; [-0,5,1,5]  | 172) y = x2 + 1; [0,3]  |
| 163) y = 3 - cosx; [-1,4]  | 173) y = 2cos2x; [0,5]  |
| 164) y = x2- cosx; [-1,5]  | 174) y = cos2x + 1; [-2,4] |
| 165) y = x2 + sinx; [0,12]  | 175) y = x2 + cos2x; [-4,4] |
| 166) y = x - cosx; [-2,5]  | 176) y = 3x - tg; [-5,2] |
| 167) y = 5cos3x; [-5,5]  | 177) y = x2- ctq; [-5,5]  |
| 168) y = 2-sinπx; [1,3] | 178) y = x2 - cos2πx; [-1,9] |