

**ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ
РАБОТ В СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ
QBASIC**

Донецк 2014

**ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ
РАБОТ В СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ
QBASIC**

(для студентов направления подготовки «Металлургия»)

Рассмотрено
на заседании кафедры ВМиП
протокол № ____ от _____

Утверждено
учебно-издательским
Советом ДонНТУ
протокол № ____ от _____

Донецк 2014

УДК 681.3.06(071)

Методическое пособие к выполнению лабораторных работ в среде программирования QBASIC (для студентов направления подготовки «Металлургия») / Сост.: Л.А. Лазебная - Донецк: ДонНТУ, 2014. - 88 с.

Методическое пособие содержит варианты заданий лабораторных работ и теоретический материал; примеры, которые направлены на развитие алгоритмического мышления и навыков конструирования алгоритмов, а также разработки программ на языке QBASIC.

Рассчитано для студентов всех специальностей, которые изучают дисциплины "Информатика", "ИТ-технологии и программирование".

Авторы:

Л.А. Лазебная, ст.преп.

Отв. за выпуск

В.Н. Павлыш

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Лабораторная работа № 1 «Разработка алгоритмов и программ линейной структуры»	7
Лабораторная работа № 2 «Разработка алгоритмов и программ разветвляющейся структуры»	18
Лабораторная работа № 3 «Разработка алгоритмов и программ циклической структуры»	26
Лабораторная работа № 4 «Разработка алгоритмов и программ со структурой вложенных циклов»	52
Лабораторная работа № 5 «Разработка алгоритмов и программирование задач формирования и обработки одномерных массивов»	58
Лабораторная работа № 6 «Разработка алгоритмов и программирование задач формирования и обработки двумерных массивов»	73
Приложение 1 Графические символы, которые используются при составлении блок-схем	84
Приложение 2 Последовательность действий для создания файла в среде программирования QBASIC	85

ВВЕДЕНИЕ

Процедура подготовки и решения задач на компьютере – достаточно сложный и трудоемкий процесс, который состоит из следующих этапов:

1. постановка задачи (задача, которую предстоит решить, формулируется пользователем или получается в виде задания);
2. математическая формулировка задачи;
3. разработка алгоритма решения задачи;
4. составление программы на языке программирования;
5. подготовка исходных данных;
6. ввод программы и исходных данных в компьютер;
7. отладка программы;
8. тестирование программы;
9. решение задачи на компьютере и обработка результатов.

Так как условия большинства задач даны уже в математической формулировке, то необходимость в выполнении этапов 1 и 2 отпадает и можно сразу приступить к разработке алгоритма решения задачи.

Под *алгоритмом* понимается описание последовательности арифметических и логических действий над числовыми значениями переменных, которая приводит к получению результата решения задачи при изменении исходных данных в достаточно широких пределах. Таким образом, при разработке алгоритма решения задачи математическая формулировка преобразуется в процедуру решения, представляющую собой последовательность арифметических действий и логических связей между ними. При этом алгоритм обладает следующими свойствами:

- детерминированность – применение алгоритма к одним и тем же исходным данным должно приводить к одному и тому же результату;
- массовость – получение результата при различных исходных данных;
- результативность - получение результата через конечное число шагов.

Наиболее наглядным способом описания алгоритма является его изображение в виде блок-схем. При этом алгоритм представляется последовательностью блоков, выполняющих определенные функции (см. приложение 1), которые соединены

между собой линиями потока. Внутри блоков указывается информация, характеризующая выполняемые ими функции. Блоки имеют сквозную нумерацию.

На этапе 4 составляется программа на одном из языков программирования. При описании программ необходимо использовать характерные приемы программирования и учитывать специфику конкретного языка.

Этапы алгоритмизации и программирования являются наиболее трудоемкими, поэтому им уделяется большое внимание.

Отладка программы состоит в обнаружении и исправлении ошибок, допущенных на всех этапах подготовки задачи к решению на компьютере. Синтаксические ошибки обнаруживаются транслятором, который выдает сообщение, указывающее место и тип ошибки. Обнаружение семантических ошибок осуществляется на этапе тестирования программы, в котором проверяется правильность выполнения программы на упрощенном варианте исходных данных или с помощью контрольного расчета.

Обработка результатов решения задачи осуществляется либо с помощью компьютера (построение таблиц, графиков), либо вручную. Выводимые результаты оформляются в виде, удобном для восприятия человеком.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

«РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ ЛИНЕЙНОЙ СТРУКТУРЫ»

Цель работы: освоить методы разработки алгоритмов и программ решения задач линейной структуры.

Методические указания.

Алгоритм линейной структуры – это алгоритм, в котором блоки выполняются последовательно друг за другом, в порядке, заданном схемой. Такой порядок выполнения называется *естественным*.

Пример.

Вычислить высоты треугольника со сторонами a , b , c , используя формулы:

$$h_a = \frac{2}{a} \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$h_b = \frac{2}{b} \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$h_c = \frac{2}{c} \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$p = (a+b+c)/2$$

При решении данной задачи для исключения повторений следует вычислять высоты не по приведенным выше формулам непосредственно, а используя промежуточную переменную:

$$t = 2\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$h_a = t/a, \quad h_b = t/b, \quad h_c = t/c$$

Схема алгоритма решения задачи имеет вид, представленный на рис.1.

Для записи программы линейной структуры необходимы операторы присваивания, ввода данных и вывода результатов вычисления.

Программы, которые работают в среде QBASIC, чаще всего начинаются с оператора очистки экрана **CLS**, для того, чтобы при выводе результатов выполнения программы на экране не было лишних данных. В отличие от старых версий языка, в которых

каждая строка программы была с номером, QBASIC не требует обязательной нумерации.

После служебного слова, означающего название оператора, обязательно ставится пробел. Если в одной строке записано несколько операторов, то их необходимо отделить друг от друга двоеточием. Набор строки на компьютере заканчивается нажатием клавиши **ENTER**. Допускается в программе наличие пустых строк.

Заканчивается программа оператором **END**. Применение этого оператора в конце программы не является обязательным. В случае его отсутствия QBASIC считает, что программа заканчивается после последнего оператора в тексте программы.

Оператор присваивания – это основной оператор любого языка программирования. Он предназначен для замены текущего значения переменной новым значением.

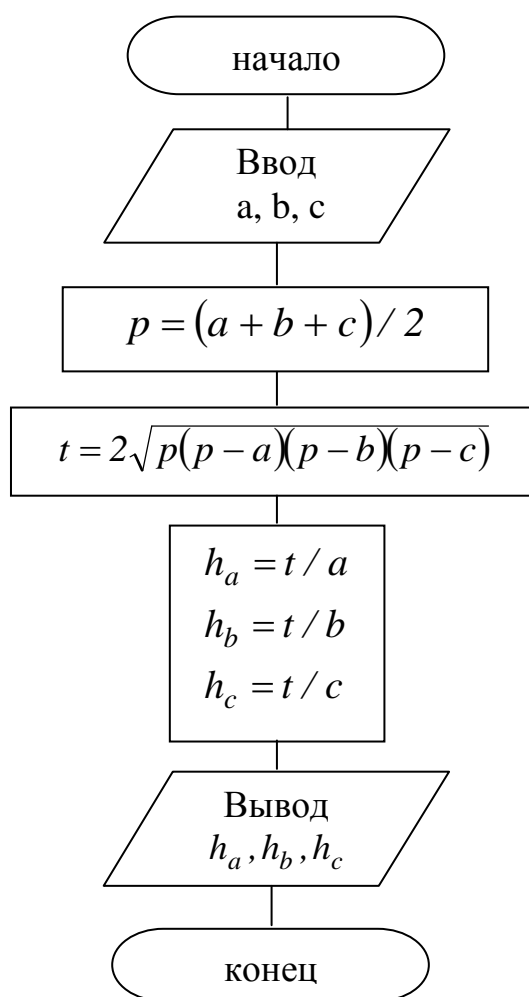


Рис. 1. Алгоритм линейной структуры.

Форма оператора присваивания имеет вид:

LET имя переменной = выражение

В современных версиях языка можно не указывать служебное слово **LET**, поэтому оператор присваивания примет вид:

Имя переменной = выражение

При выполнении этого оператора значение выражения вычисляется и присваивается переменной.

Следует обратить внимание, что в операторе присваивания типы переменной и выражения должны быть согласованы: нельзя числовой переменной присвоить символьное значение и наоборот.

Например,

а) A=5

B\$=6 — Ошибка! Символьной переменной присваивается числовое значение.

б) A=13

B\$="число"

C=A+B\$ — Ошибка! Числовой переменной присваивается сумма переменных разных типов.

Для ввода данных используется оператор **INPUT**:

INPUT список ввода

В списке ввода должны быть указаны имена переменных, значения которых необходимо ввести.

При выполнении оператора происходят следующие действия: программа приостанавливает свою работу и ждет, пока на клавиатуре будут набраны данные и нажата клавиша Enter. После нажатия клавиши Enter, введенные значения присваиваются переменным, имена которых указаны в операторе **INPUT**. Числовые значения должны быть набраны в одной строке и разделены запятыми.

Выполняя оператор **INPUT**, компьютер как приглашение для ввода информации выводит на экран знак вопроса.

Например, INPUT A, B

? 5, 7 ↵

Если в программе необходимо ввести несколько переменных с помощью оператора **INPUT**, то лучше, если в операторе будет

использоваться строковая константа, которая поясняет список ввода. Строковая константа должна быть размещена в кавычках и отделена от списка ввода точкой с запятой.

Например, INPUT “Ввести два числа ”; A, B

В тех случаях, когда объем данных достаточно большой, а вводить их с клавиатуры неудобно, в программе можно создать блок данных - это список констант, которые записаны в специальном операторе **DATA**.

DATA список констант

Список констант – это числовые или символьные константы, которые отделяются друг от друга запятыми. Арифметических выражений в списке констант оператора **DATA** не может быть. Символьная константа должна быть размещена в кавычках, если она начинается или заканчивается значащими пробелами, или она содержит какие-нибудь знаки пунктуации. При этом в символьной константе запрещено использовать кавычки, т.е. в середине самой константы кавычек быть не должно.

Например, DATA 5, 7.3, QBASIC, “ PROGRAM:”

Оператор **DATA** относится к не выполняющим операторам, т.е. может быть записан в любом месте программы. В одной программе может быть несколько операторов **DATA**.

Значения констант с блока данных присваиваются переменным с помощью оператора **READ**.

READ список переменных

В списке переменных перечисляются имена тех переменных, которым должны быть присвоены значения.

Оператор **READ** присваивает первое значение с блока данных первой переменной, второе значение – второй переменной и т.д. Если в программе встречается еще один оператор **READ**, то считывание данных будет происходить со следующего свободного значения в операторе **DATA**.

Например, DATA 1,2,3,4,5
READ A, B, C
READ X, Y

В результате переменным A, B, C, D, X, Y будут присвоены значения:

A	B	C	X	Y
1	2	3	4	5

При формировании списка данных в операторе **DATA** и списка переменных в операторе **READ** необходимо придерживаться соответствия типов переменных и данных. Допускается считывание числовой константы как символьной.

Например, **DATA** 3, “Дом №5”, 34.4

READ A\$, B\$, C

В результате переменным A\$, B\$, C будут присвоены значения:

A\$	B\$	C
3	Дом№5	34.4

Следует помнить, что количество переменных в операторах **READ** не должно превышать количество констант в списке операторов **DATA**.

Чтобы начать считывание данных с блока сначала, необходимо использовать оператор **RESTORE**.

Оператор **RESTORE** возвращает указатель с текущего значения на начало списка.

Например:

DATA 10,20,30

DATA 1,2,3

READ A1,A2

RESTORE

READ B1,B2,B3,B4

READ B5,C\$

В результате переменным будут присвоены следующие значения: A1=10 A2=20 B1=10 B2=20 B3=30 B4=1 B5=2 C=“3”

Для вывода данных используется оператор **PRINT**:

PRINT список вывода

В списке вывода могут быть как числовые и строковые константы, так и имена переменных.

Например,

ОПЕРАТОР	ДЕЙСТВИЕ	РЕЗУЛЬТАТ
PRINT 15	Вывод на экран значения 15	15
PRINT "число"	Вывод на экран символьной константы " число "	число
PRINT A	Вывод на экран значения переменной A (при A=5)	5
PRINT 10*3.1	Вывод значения выражения	31

Данные в списке вывода могут быть разделены точкой с запятой или запятой. Если элементы списка разделены точкой с запятой, то они выводятся в одной строке через одну позицию. Если элементы списка разделены запятыми, то они выводятся в одной строке каждый элемент с новой зоны. Строка разбивается на зоны по 14 символов.

Если в конце списка вывода стоит точка с запятой, то следующий оператор PRINT продолжит вывод в этой же строке. Оператор PRINT без списка вывода дает пустую строку на экране.

Например, текст программы содержит следующие операторы:

```
A=5
PRINT " КОМПЬЮТЕР "
PRINT "A=";A
PRINT A*10;A*100;A*1000
PRINT 2,4,6;
PRINT " - - четные числа "
```

После выполнения операторов на экране будет:

```
КОМПЬЮТЕР
A=5
50 500 5000
2  → 4  → 6 - - четные числа
   14   14
```

Для вывода числовых данных можно также использовать оператор вывода **PRINT USING**, который имеет вид:

PRINT USING шаблон вывода; список вывода

В качестве шаблона используется знак "#", который указывает, сколько позиций при печати следует отвести под число.

Например, оператор PRINT USING ”# # # #”; 5;34 для вывода каждого числа дает по четыре позиции.

Также можно указывать количество знаков после запятой при выводе вещественных чисел.

Например, PRINT USING “##.##”;57.389;2.5

57.39 □ 2.50

В этом случае на экран будет выведено число 57.39, т.е. первое число будет округлено, а к дробной части числа 2.5 наоборот, будет добавлена цифра нуль.

В том случае, если будет задан неверный шаблон для вывода числа, программа выведет перед числом символ "%".

Например, PRINT USING “# # #”;34578

PRINT USING “#. # #”;15,7

%34578

%15.70

Для управления выводом результатов используется специальный оператор:

LOCATE X, Y

где

X - номер строки экрана $1 \leq X \leq 24$,

Y - номер столбца экрана $1 \leq Y \leq 80$.

Данный оператор позволяет вывести данные в любом месте экрана, т.е. устанавливает курсор в строку X и столбец Y.

Например, LOCATE 4,6 : PRINT “ИЮНЬ”

Текст программы решения задачи, блок-схема которой приведена на рис.1 имеет вид:

CLS

INPUT “ vvod a, b, c ” , a, b, c

$p = (a + b + c) / 2$

$t = 2 * \text{sqr} (p*(p-a)*(p-b)*(p-c))$

$ha = t / a : hb = t / b : hc = t / c$

PRINT “ ha= ” ;

```

PRINT USING "###.##" ; ha
PRINT " hb=" ;
PRINT USING "###.##" ; hb
PRINT " hc=" ;
PRINT USING "###.##" ; hc
END

```

Исходными данными для решения задачи являются значения сторон треугольника: a, b, c. Для ввода этих значений используется оператор Input. В программе используется переменная p для вычисления полупериметра и промежуточная переменная t для исключения повторений.

Вычисленные значения высот ha, hb, hc выводятся со своими именами. Для улучшения внешнего вида данных, которые выводятся на экран дисплея, используется оператор вывода **PRINT USING**.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

№ п/п	Вид задания	Исходные данные
1	$x = a^2 + b \sin b$ $f = \frac{a+b}{2x+b} (a+x) \sin x$	a=1,25 b=3,8
2	$a = \cos^2 x^3 + \sqrt{x + z }$ $\gamma = ae^z + 1$	x=2,75 z=-5,2
3	$z = \left(\frac{x + 3a + y}{2x} \right)^4 - \frac{x}{x + 3a - y}$ $f = z \sin^2 x + a$	x=-7,25 a=0,124 y=2,5

4	$a = c + \frac{\cos b}{c - b}$ $d = \frac{a - b}{a} + e^{-a / b}$	$c=0,57$ $b=18,4$
5	$p = \frac{x - \frac{a}{x}}{x + \frac{a}{x}}$ $f = 3 \sin x + x^4 p$	$x=12,54$ $a=7,3$
6	$c = \frac{a}{a - b} - e^{a-b}$ $z = 8,36 \cdot 10^2 + c \cdot \cos^2 a$	$a=2,7$ $b=7,25$
7	$p = \frac{a}{a + b} + 2,3ab^2$ $x = p \cdot \sin^2 a + m$	$m=10$ $a=3,25$ $b=0,25$
8	$z = \frac{0,98 \sin^2 x}{15,1x - \ln x}$ $a = \frac{x^4}{-36,04x^3 - z}$	$x=15,25$
9	$a = x^4 (\operatorname{tgb} - 1)$ $f = \frac{b^2 x - x + b}{ba} + a$	$x=1,1$ $b=2,3$
10	$z = \frac{\sin^4 x^2 + 1}{x}$ $f = \sin x + (\cos^2 x - z)$	$x=1,25$
11	$r = \frac{vh + 1}{v} + 3,14v^2$ $x = 3,14r^2 - v^2 h \sin r$	$v=1,2$ $h=0,57$

12	$u = \frac{3,089x^4 - 2}{1 + \frac{x-1}{x+1}}$ $f = (\sin^4 x - 1 + u)^2$	x=1,57
13	$b = a^3(z+2) \cdot (2z+1)$ $x = \left(z + \frac{z}{z^2+1} + 2b-1 \right)^3$	a=1,2 z=0,55
14	$a = e^3(x+z-y) + 2xyz$ $b = (x^{yz} + a \ln z)^3 - a - 3,7$	x=1,4 y=1,2 z=1,57
15	$p = \frac{x^2 + x - c}{x \ln c}$ $z = p \sin c + b$	x=12,5 c=17,9 b=1,95
16	$b = \cos(a - \pi) + a^c$ $f = \sin^2 a + \frac{b}{1+a}$	a=1,27 c=2,5
17	$d = \sin\left(\frac{a}{3} - 1\right) + a^2$ $p = (2a + 1)d + d \cos(a + 3)$	a=7,35
18	$d = \frac{z+1-ax^2}{x+z}$ $b = \sqrt{ d } - e^z \sin^2 x$	z=18,7 x=1,57 a=0,3
19	$c = 2 \sin^2(3,14 + z)$ $f = \sqrt{ x-1 } + c \ln x $	z=0,57 x=-3,7
20	$z = \frac{1}{ap} \ln(a + bc^2)$ $f = \frac{x}{a} - z$	a=0,5 p=1,1 b=3 c=1,2 x=18,9

21	$a = \sqrt{x} \sin x$ $b = \frac{a}{x - e^x} + \ln(x + a)^2$	$x=1,25$
22	$z = e^{\sin^3 x} + \ln(x + e^x)$ $d = \frac{z}{\sin x} + z^2$	$x=1,57$
23	$a = (2p)^{1/2} \cdot x^{p+1}$ $b = a \cdot e^{-x} \cdot e^{\sqrt{2px}}$	$x=3$ $p=4$
24	$f = \frac{4}{1 + \left(\frac{rg}{k}\right)^2}$ $d = 1 - \frac{f}{e^3 \left(1 + \frac{rg}{k}\right)^2}$	$r=10,7$ $g=1,54$ $k=8$
25	$t = \frac{1}{\cos x} + \ln \left \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right $ $d = t + \frac{3,6 + bx}{3,6 - bx}$	$x=8,28$ $b=1,5$
26	$y = 5 \cos x^2 + 3 \sin^2 x^2$ $x = z^2 - \sin z$	$z=1,57$
27	$y = \operatorname{tg} x + \sqrt{x + 1}$ $z = \cos(x + y)^2 + \sin^2(x - y)$	$x=7,3$
28	$x = a^3 - a + \sqrt{a}$ $z = x - \frac{\cos x + x^2}{x}$	$a=1,54$
29	$x = \ln^2 c^2 - 1,3^3$ $y = e^x + e^{2x} \cdot \sin x$	$c=4,3$
30	$f = 0,48y + \frac{z^2}{1 + \cos z}$ $y = 1 - e^{-z}$	$z=7,2$

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 «РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ РАЗВЕТВЛЯЮЩЕЙСЯ СТРУКТУРЫ»

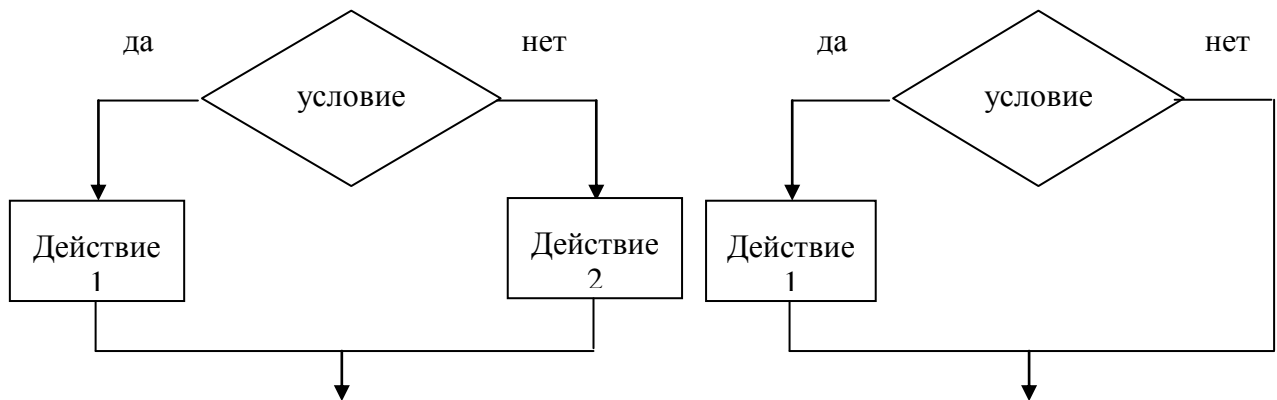
Цель работы: освоить методы разработки алгоритмов и программ решения задач разветвляющейся структуры.

Методические указания.

Решение абсолютного большинства инженерных задач невозможно свести к алгоритмам линейной структуры. Часто в зависимости от каких-либо промежуточных результатов вычисление осуществляется либо по одним, либо по другим формулам, т.е. в зависимости от выполнения некоторого логического условия вычислительный процесс осуществляется по одной или по другой ветви.

Алгоритм такого вычислительного процесса называется **алгоритмом разветвляющейся структуры.**

В блок-схемах разветвляющийся вычислительный процесс изображается следующим образом:



Пример 1.

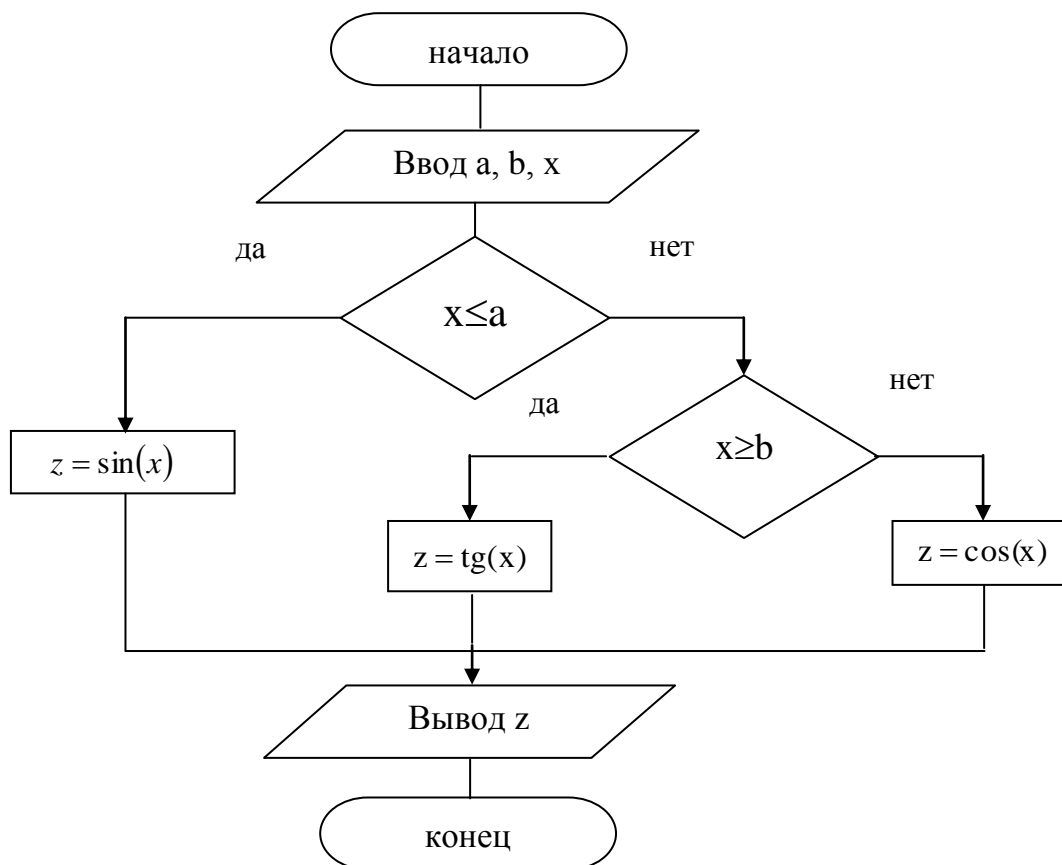
Вычислить значение переменной Z :

$$Z = \begin{cases} \sin(x), & \text{если } x \leq a \\ \cos(x), & \text{если } a < x < b \\ \operatorname{tg}(x), & \text{если } x \geq b \end{cases}$$

Из математической формулировки задачи видно, что вычислительный процесс имеет три ветви. С помощью условного блока проверяется выполнение только одного условия, по которому выбирается выражение для реализации одной ветви. Поэтому для

определения того, по какой из двух оставшихся ветвей должен идти вычислительный процесс после невыполнения первого условия, необходимо использовать еще один условный блок. После вычисления по любой из формул осуществляется переход в общую ветвь к блоку вывода результата.

Схема алгоритма решения задачи имеет вид:



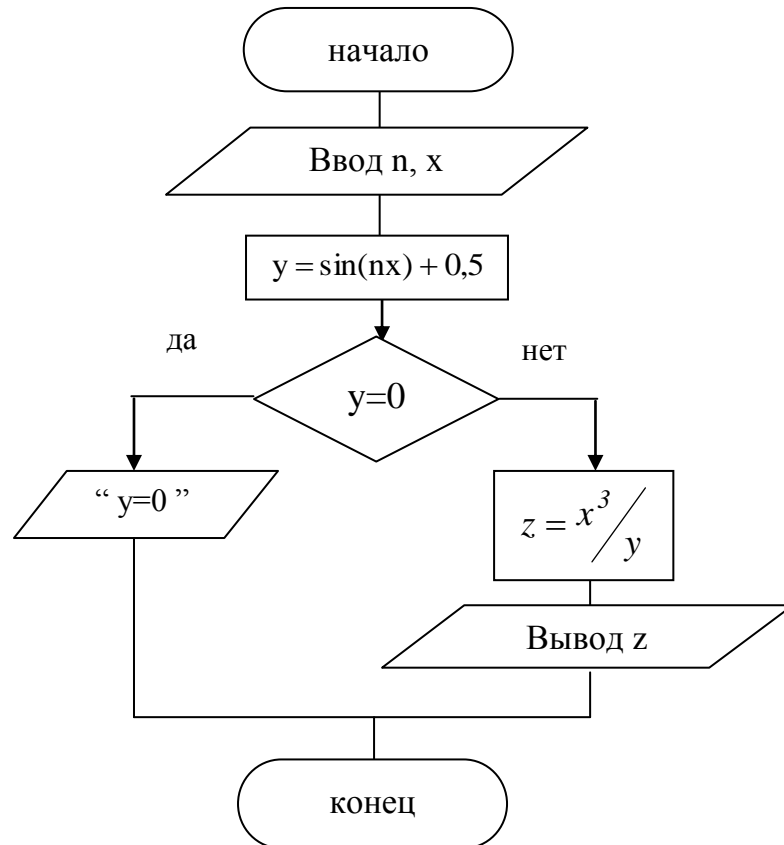
Пример 2.

Вычислить значение переменной Z по формуле:

$$z = \frac{x^3}{y}, \quad \text{где } y = \sin(nx) + 0,5$$

Казалось бы, что решение этой задачи описывает алгоритм линейной структуры. Однако для удовлетворения свойства массовости и результативности алгоритма необходимо, чтобы при любых исходных данных был получен результат или сообщение о том, что задача не может быть решена при заданных данных. Действительно, если $y = 0$, то задача не может быть решена, так как делить на ноль нельзя. Поэтому в алгоритме необходимо предусмотреть такое условие и вывести в качестве результата информацию о том, что $y = 0$.

Схема алгоритма решения задачи имеет вид:



Для организации разветвляющихся вычислительных процессов в программах используются: оператор безусловного перехода, условный оператор и оператор выбора.

Оператор безусловного перехода имеет вид:

GOTO метка

Оператор безусловного перехода – это оператор, который передает управление в программе другому оператору, перед которым стоит метка, указанная в операторе GOTO.

Метка – это произвольный идентификатор (имя).

Отделяется метка от оператора двоеточием.

Условный оператор **If ... Then ... Else** является простой формой проверки условия и имеет следующий синтаксис:

If условие Then оператор 1 Else оператор 2

Оператор 1 выполняется в том случае, если условие истинно, иначе выполняется оператор 2. Условие – это выражение логического типа.

В условном операторе допускается использование только одного оператора, но если для решения задачи необходимо

выполнить группу операторов, условный оператор будет иметь следующий синтаксис:

```
If условие Then  
    оператор 1  
    оператор 2  
    ....  
    оператор n  
Else  
    оператор 1  
    оператор 2  
    ....  
    оператор n  
End If
```

Так как ветвь Else является необязательной, условный оператор может быть записан в короткой форме:

```
If условие Then оператор;
```

или

```
If условие Then  
    оператор 1  
    оператор 2  
    ....  
    оператор n  
End If
```

Оператор выбора **SELECT** позволяет выбрать и выполнить один оператор и имеет вид:

```
SELECT CASE выражение выбора  
CASE 1  
    оператор 1  
CASE 2  
    оператор 2  
...  
CASE N  
    оператор N  
CASE ELSE  
    оператор  
END SELECT
```

Выражение выбора – это выражение числового или символьного типа, которое определяет дальнейший ход выполнения программы. Не может принимать значение действительного числа.

Если выражение выбора соответствует условиям списка выражений данного блока CASE, то выполняются операторы из этого блока. Потом управление передается оператору, который следует за оператором END SELECT.

Блок операторов CASE ELSE выполняется только в том случае, если выражение выбора не удовлетворяет ни одному из условий CASE. Обычно оператор используется для обработки нежелательных значений.

Если выражение выбора удовлетворяет нескольким условиям CASE, то выполняется блок операторов, который стоит первым.

Блоки SELECT CASE могут быть вложенными. Каждый блок должен иметь завершение END SELECT.

Если необходимо выполнить одинаковые действия при различных значениях выбора, то их перечисляют через запятую, например:

```
CASE 1,23,45  
PRINT “Это числа ”
```

Если необходимо указать, что значения выбора находятся в пределах, например, от 1 до 100, то используют конструкцию:

```
CASE 1 TO 100  
PRINT “ Значения в заданном диапазоне ”
```

При использовании ключевого слова TO для определения границ выражений меньшее значение должно быть первым. Например, операторы блока CASE -1 TO -5 не выполняются, если выражение выбора равно -4. Эта строка должна иметь следующий вид: CASE -5 TO -1.

Например, определить рабочий или выходной день недели, в зависимости от введенного номера дня недели.

Текст программы выглядит следующим образом:

```
CLS  
INPUT day  
SELECT CASE day  
CASE 1, 2, 3, 4, 5  
    PRINT “ Рабочие дни “
```

```

CASE 6,7
    PRINT "Выходные дни "
CASE ELSE
    PRINT " Неверно введен номер дня "
END SELECT
END

```

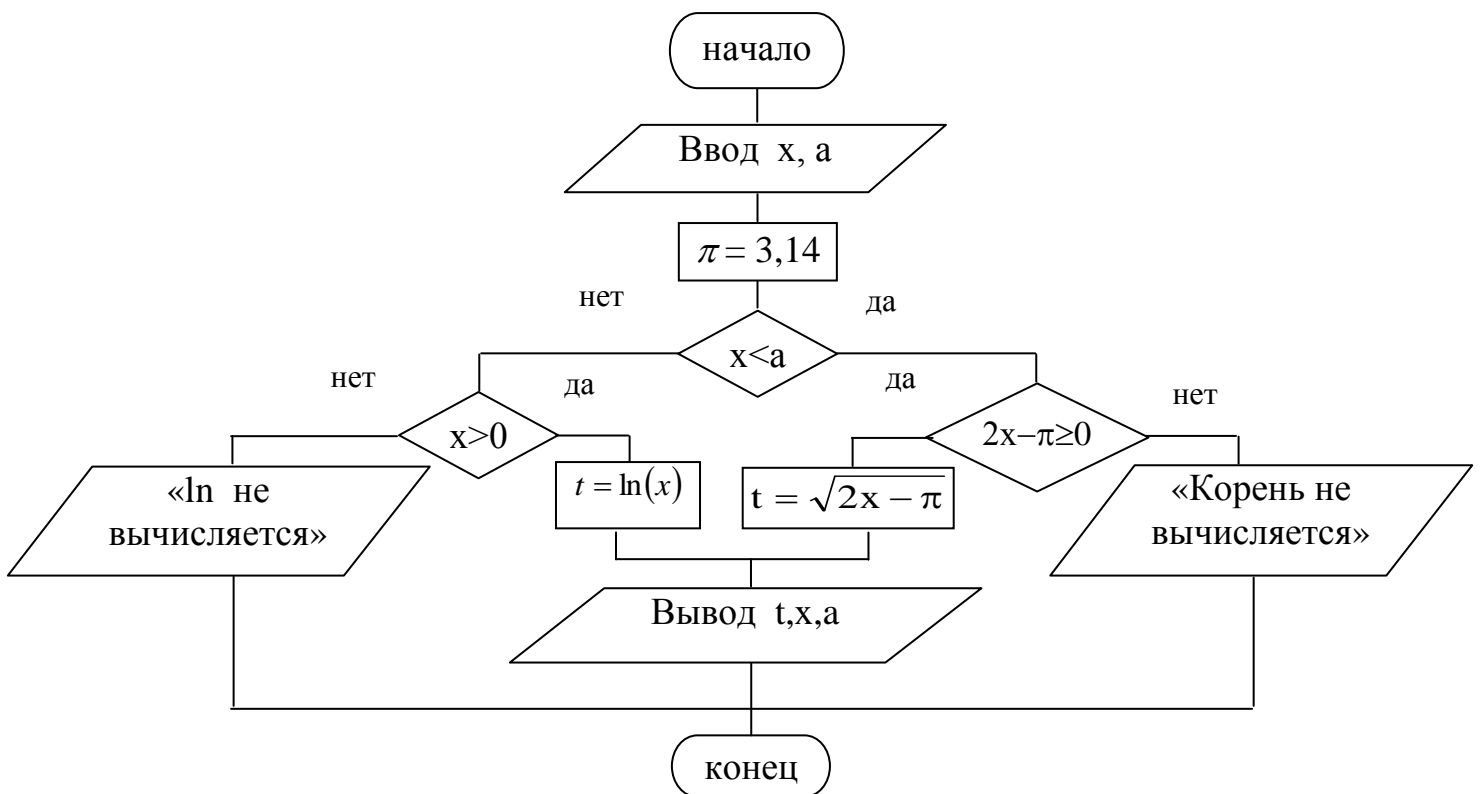
Пример 3.

Вычислить значение переменной t :

$$t = \begin{cases} \sqrt{2x - \pi}, & \text{а́ñëè } x < a \\ \ln x, & \text{а́ñëè } x \geq a \end{cases}$$

Исходные данные: x, a .

Схема алгоритма решения задачи имеет вид:



Текст программы решения задачи имеет вид:

```

CLS
INPUT " vvod x, a ", x, a
pi = 3.14
IF x < a THEN
    IF 2 * x - pi >= 0 THEN
        t = sqr (2* x - pi)

```

```

ELSE
    PRINT "t – net" : GOTO m1
END IF
ELSE
    IF x > 0 THEN
        t = log (x)
    ELSE
        PRINT "t – net" : GOTO m1
    END IF
END IF
PRINT " x= "; x, " a= "; a, "t= "; t
m1: END

```

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

№ п/п	Вид задания	№ п/п	Вид задания
1	$y = \begin{cases} a + \ln(x + a), & 0 \leq x \leq 2 \\ \sqrt{ \sin(ax) }, & 2 < x \\ x^2, & x < 0 \end{cases}$	2	$z = \begin{cases} \ln x + b , & x < 4 \\ (1 + x^2) \cdot b, & 4 \leq x \leq 5 \\ b \cdot e^{-x}, & x > 5 \end{cases}$
3	$v = \begin{cases} b^2 - \sqrt{x + b}, & x < 2 \\ \frac{bx - 1}{\ln(x - b)}, & x \geq 2 \end{cases}$	4	$z = \begin{cases} \frac{1.5 \cdot t^2}{2a - x} + b, & x < 3 \\ 6.5t + bx, & x \geq 3 \end{cases}$
5	$z = \begin{cases} \ln x^3 - b^3, & x < 1 \\ \frac{ \sin x + b}{x - b}, & x \geq 1 \end{cases}$	6	$a = \begin{cases} \frac{c + x^2}{2 - x}, & x \leq 4 \\ cx^3 - 2c, & x > 4 \end{cases}$
7	$z = \begin{cases} \sqrt[3]{ax + 1}, & x > 1.5 \\ \frac{ax + 1}{\sin x}, & x \leq 1.5 \end{cases}$	8	$y = \begin{cases} \sin(z \cdot a), & z > 0 \\ \frac{\sqrt{ \cos z }}{\ln a}, & z \leq 0 \end{cases}$

9	$y = \begin{cases} ab(x+x^2), & x < -1.2 \\ \frac{a-b}{1+x}, & -1.2 \leq x \leq 1.1 \\ (a+b)x, & x > 1.1 \end{cases}$	10	$y = \begin{cases} \frac{x-c}{2}, & x < 0 \\ x+c, & 0 \leq x \leq 0.5 \\ \frac{3+c}{\ln x}, & x > 0.5 \end{cases}$
11	$z = \begin{cases} 1.5a - \ln(x-a), & x \leq 2 \\ \sqrt{8.5-xa}, & x > 2 \end{cases}$	12	$p = \begin{cases} \sin(x+a), & x \geq a \\ \sqrt[7]{\ln x}, & x < a \end{cases}$
13	$a = \begin{cases} 1 + \sin x, & x > 1.5 \\ \frac{1}{1-x^2}, & x \leq 1.5 \end{cases}$	14	$y = \begin{cases} e^{\frac{1}{x-1}}, & x < 3 \\ \sqrt[3]{x^2-4}, & x \geq 3 \end{cases}$
15	$y = \begin{cases} \frac{t \cdot e^{-x}}{\ln(x+1)}, & x < 1 \\ \sin x + t^2, & x \geq 1 \end{cases}$	16	$y = \begin{cases} \sin(x+a), & x \geq 2 \\ \frac{a-x}{\sqrt{x}}, & x < 2 \end{cases}$
17	$y = \begin{cases} \sqrt{a+bx}, & x < -2 \\ a+bx, & -2 \leq x \leq 0 \\ (a-b) \cdot x, & x > 0 \end{cases}$	18	$v = \begin{cases} y + \sqrt[3]{ax}, & x < 0 \\ \frac{y+x}{\ln(x-y)}, & x \geq 0 \end{cases}$
19	$y = \begin{cases} \sin x, & x < 1 \\ \sqrt{a-x}, & 1 \leq x \leq 2 \\ \cos x, & x > 2 \end{cases}$	20	$y = \begin{cases} z-ab, & z < 0 \\ bz+az, & 0 \leq z \leq 1 \\ 1.5ab + \sqrt[3]{1-z}, & z > 1 \end{cases}$
21	$y = \begin{cases} \ln ax+1 , & x < -0.5 \\ \sqrt{ax+1}, & -0.5 \leq x \leq 2 \\ ax+1, & x > 2 \end{cases}$	22	$z = \begin{cases} t - \frac{1}{\ln(t-a)}, & t \leq 2 \\ \cos^2 \frac{x}{a}, & t > 2 \end{cases}$
23	$y = \begin{cases} e^x \cdot ab, & x < -0.1 \\ \frac{1}{\sin x}, & -0.1 \leq x \leq 0.3 \\ ax^2 + b, & x > 0.3 \end{cases}$	24	$t = \begin{cases} \operatorname{tg} \frac{x}{\pi}, & -1 \leq x \leq 1 \\ e^{-x} + \sqrt[3]{x}, & x > 1 \\ x \ln b, & x < -1 \end{cases}$

25	$y = \begin{cases} \sin x, & x \leq 0 \\ \cos x, & 0 < x \leq 0.5 \\ \frac{\cos x}{\ln x}, & x > 0.5 \end{cases}$	26	$z = \begin{cases} xy, & x < -1 \\ e^x, & x > 1 \\ \frac{1}{\sqrt{ x }}, & -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$
27	$z = \begin{cases} \frac{a+bx}{\ln x}, & x < 0.3 \\ a\sqrt{x} + b^2, & 0.3 \leq x \leq 0.6 \\ bx^2, & x > 0.6 \end{cases}$	28	$q = \begin{cases} \cos^3 x, & x > 1 \\ \sqrt{b^2 - x^2}, & -1 \leq x \leq 1 \\ x , & x < -1 \end{cases}$
29	$f = \begin{cases} \cos(xa), & x < a \\ \frac{1-2bx}{\ln x }, & x \geq a \end{cases}$	30	$s = \begin{cases} \sqrt[5]{ax-1}, & x < 5 \\ \frac{2.5}{\ln(x-a)}, & x \geq 5 \end{cases}$

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 «РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ ЦИКЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ»

Цель работы: освоить методы разработки алгоритмов и программ решения задач циклической структуры.

Методические указания.

Иногда при решении задач возникает необходимость многократно вычислять значения по одним и тем же математическим зависимостям для различных исходных данных. Многократно повторяемый этап вычислительного процесса называется **циклом**, а вычислительный процесс, содержащий такие этапы – **циклическим**.

Для организации циклических вычислений необходимо выполнить следующие действия:

- задать перед циклом начальное значение переменной, которая будет изменяться в цикле;
- изменять значение переменной перед каждым новым повторением цикла;

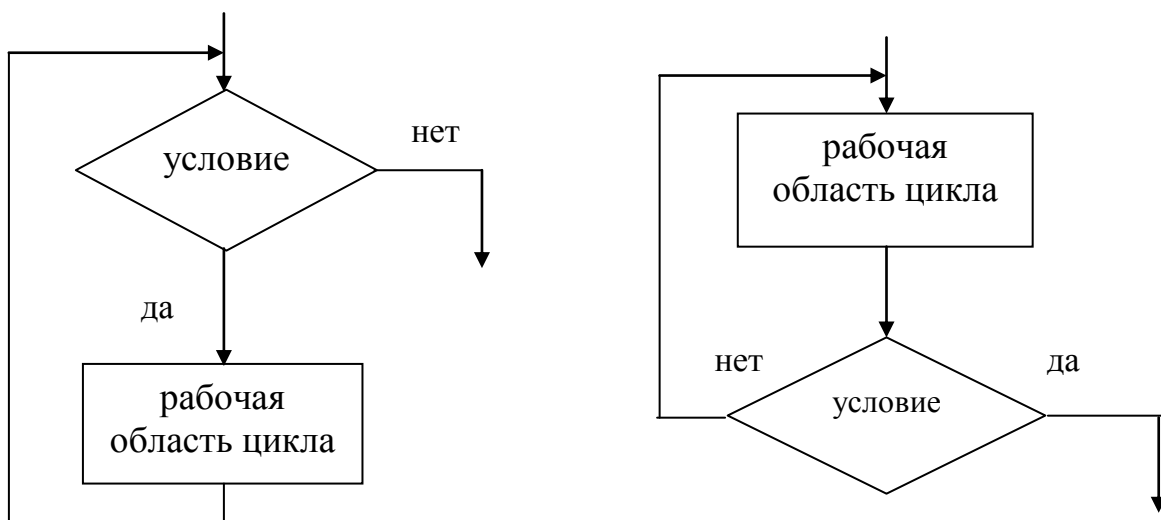
- проверять условие окончания или повторения цикла, т.е. переходить к его началу, если он не закончен, или осуществлять выход из цикла.

Переменная, которая изменяется в цикле и от которой зависит условие выхода из цикла, называется *параметром цикла*.

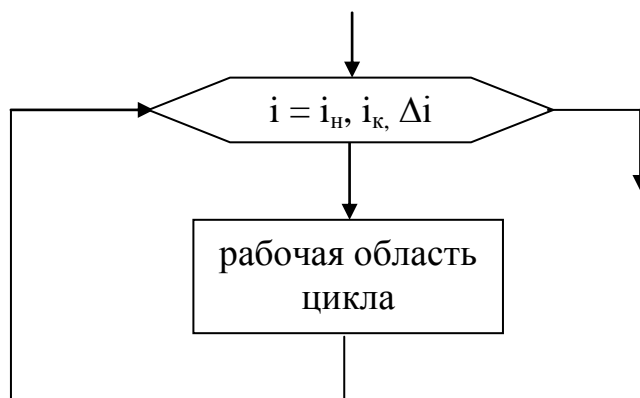
Возможны три способа организации циклических структур алгоритмов:

- 1) цикл с предусловием или цикл «ПОКА»
- 2) цикл с постусловием или цикл «ПОВТОРЯТЬ ... ДО»
- 3) цикл с известным числом повторений.

Структура цикла с предусловием Структура цикла с постусловием



Структура цикла с известным числом повторений:



Пример 1.

Вычислить значение переменной Y по формуле:

$$y = \sin(ax)$$

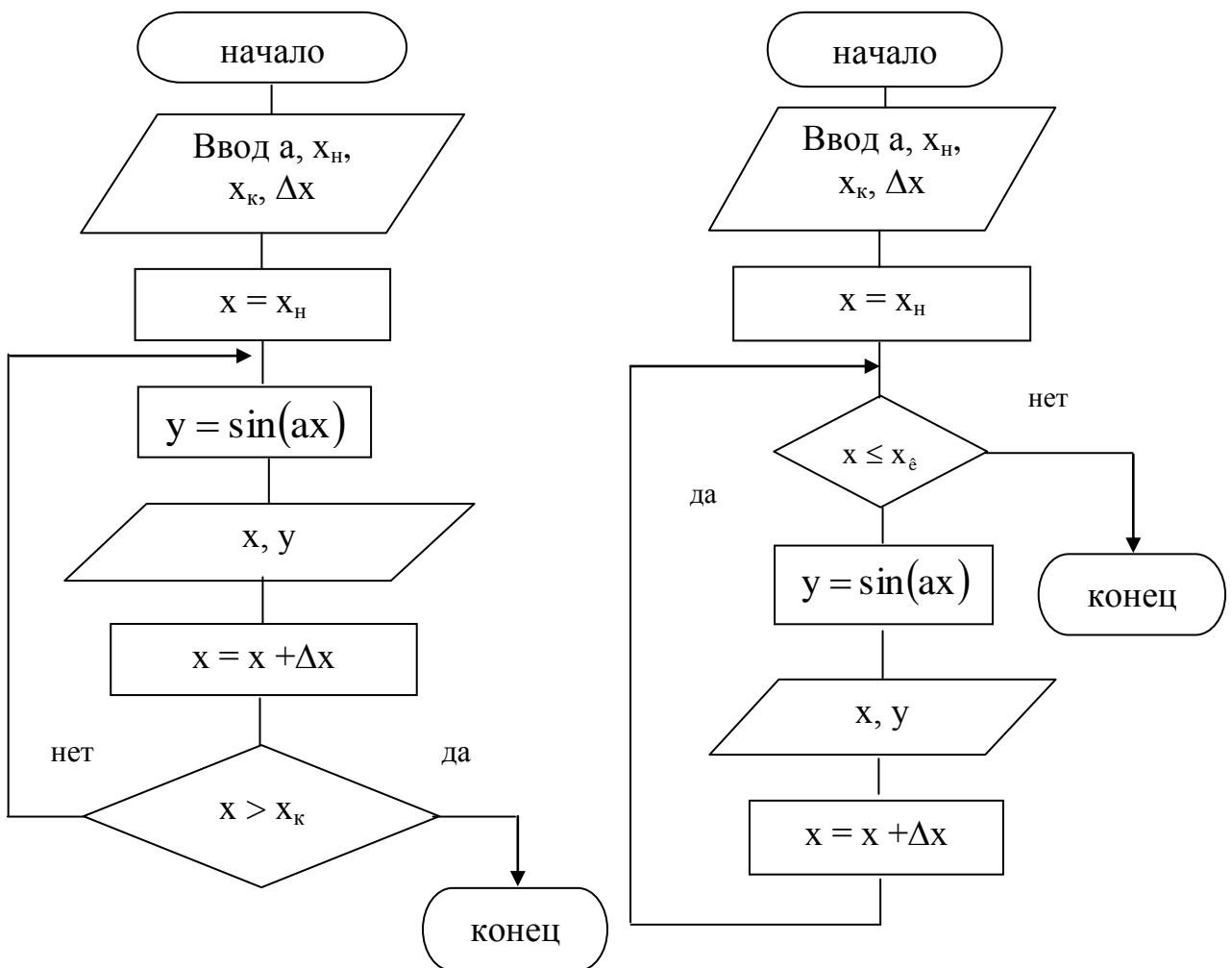
$$1 \leq x \leq 100 \quad \Delta x = 1 \quad a = 1.67$$

Исходные данные: $x_H=1$ $x_K=100$ $\Delta x=1$ $a=1.67$

Схемы организации циклов:

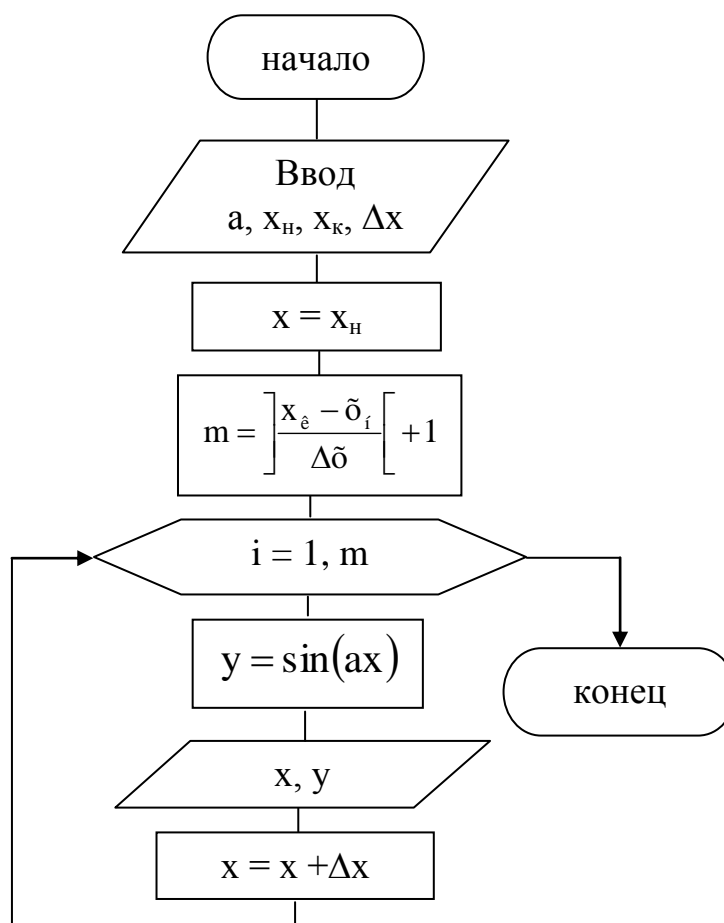
а) цикл с постусловием;

б) цикл с предусловием;



Для организации цикла с известным числом повторений используется блок модификации. В этом блоке объединено 3 действия: установка начального значения параметра, его изменение в процессе выполнения цикла и проверка условия окончания цикла.

в) цикл с известным числом повторений



На схеме организации цикла с известным числом повторений изображен алгоритм, в котором параметром цикла является переменная i , которая изменяется от 1 до m , где m – количество повторений цикла, вычисляемое по формуле:

$$m = \left\lfloor \frac{x_\epsilon - \tilde{o}_i}{\Delta \tilde{o}} \right\rfloor + 1$$

Скобки в формуле указывают на то, что берется целая часть от полученного результата.

Для организации циклических вычислительных процессов в QBasic используются операторы циклов **While ... Wend**, **For ... Next**.

Различают циклы с известным числом повторений, когда значение параметра цикла изменяется от некоторого начального до некоторого конечного значения с постоянным шагом; а также циклы с неизвестным числом повторений, в которых условие повторения или окончания цикла задается по некоторому промежуточному результату, например, пока не будет достигнута необходимая точность вычислений.

Оператор цикла **While ... Wend** используется для организации цикла с неизвестным числом повторений. Оператор цикла **While ... Wend** имеет вид:

```
While условие  
оператор 1  
оператор 2  
.....  
оператор N  
Wend
```

Оператор **While ... Wend** обеспечивает многократное выполнение блока операторов до тех пор, пока условие истинно.

После завершения цикла управление передается оператору после **WEND**. Если при проверке условия окажется, что значение логического выражения ошибочно, блок операторов не будет выполнен ни разу.

Например,

```
CLS : I=1  
WHILE I < 5  
    PRINT "I=" ; I;  
    I=I+1  
WEND
```

Результатом работы программы будет: i=1 i=2 i=3 i=4

Для организации цикла с известным числом повторений используется оператор **For ... Next**. Оператор цикла **For ... Next** имеет вид:

```
For i = in To ik Step Δi  
оператор 1  
оператор 2  
.....  
оператор N  
Next i
```

где

i – параметр цикла;

in, ik – начальное и конечное значение параметра цикла;

Δi – шаг изменения параметра цикла (шаг может быть не указан, если он равен 1).

Оператор цикла выполняется следующим образом. Сначала вычисляется начальное и конечное значения параметра цикла.

Параметру присваивается начальное значение. Далее значение параметра сравнивается с конечным значением. Пока параметр меньше или равен конечному значению будут выполняться операторы цикла, иначе будет осуществлен выход из цикла. После выполнения операторов цикла параметру цикла присваивается следующее значение.

Например,
 CLS: S=0
 FOR I=1 TO 10 STEP 1
 S=S+I
 NEXT I
 PRINT "Сумма=" ; S
 END

Пример 2.

Вычислить значение переменной Y:

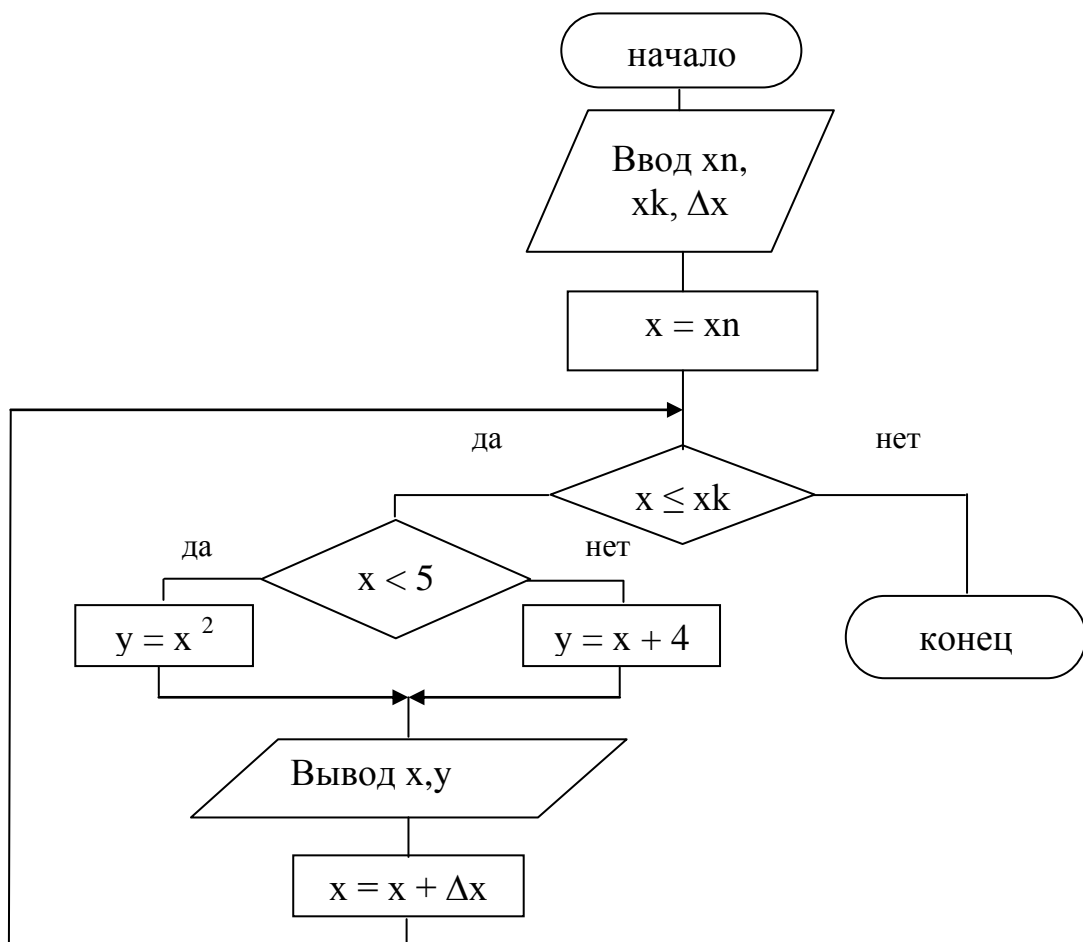
$$y = \begin{cases} x + 4, & \text{если } x \geq 5 \\ x^2, & \text{если } x < 5 \end{cases}$$

$$\text{для } -2 \leq x \leq 8 \quad \Delta x = 1$$

Исходные данные: $x_n, x_k, \Delta x$.

Для вычисления переменной Y организовать цикл с предусловием.

Схема алгоритма решения задачи имеет вид:



Текст программы решения задачи имеет вид:

```
CLS
INPUT "vvod xn, xk, dx " ,xn, xk, dx
  x = xn
  WHILE x <= xk
    IF x < 5 THEN y = x^2 ELSE y = x + 4
    PRINT "x=" ; x, "y=", y
    x = x + dx
  WEND
END
```

Пример 3.

Вычислить значение переменной X по формуле:

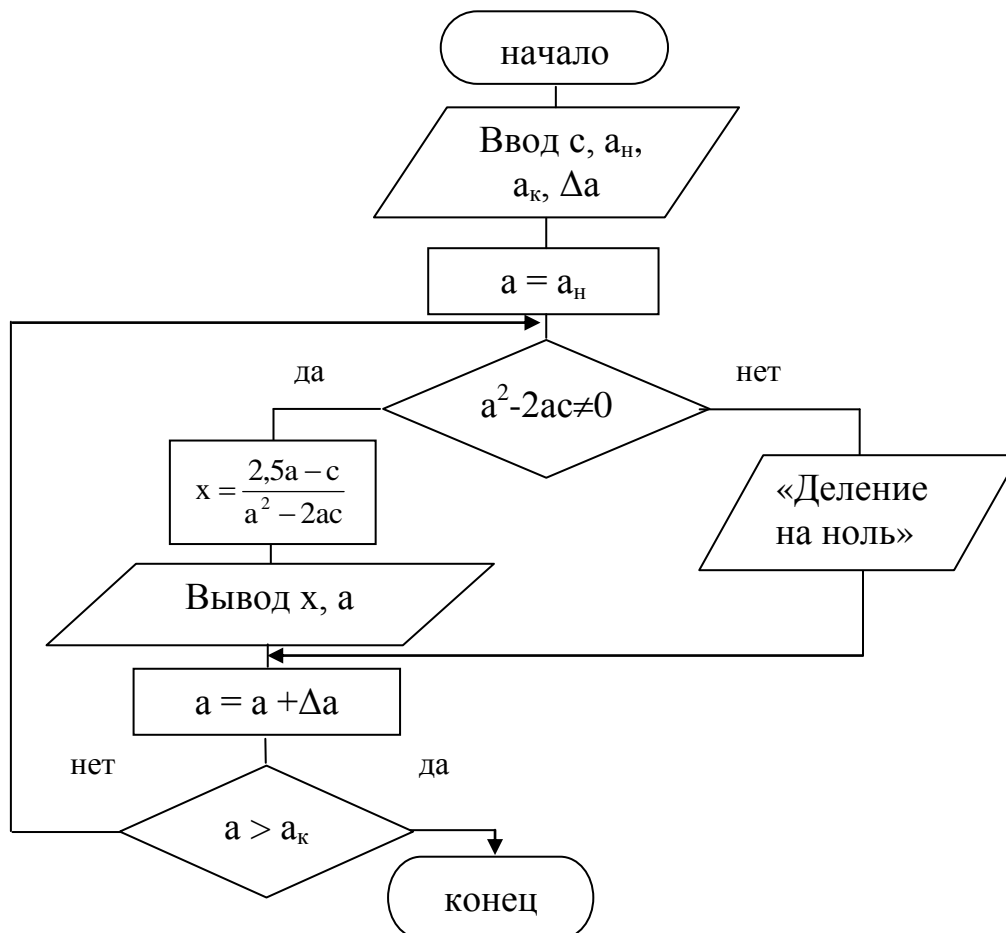
$$x = \frac{2,5a - c}{a^2 - 2ac}$$

äëü $-3 \leq a \leq 3$; $\Delta a = 1,5$

Исходные данные: a_H , a_K , Δa , c .

Для вычисления переменной X организовать цикл с постусловием.

Схема алгоритма решения задачи имеет вид:



Текст программы решения задачи имеет вид:

```
CLS
INPUT "vvod an, ak, da, c ", an, ak, da, c
a = an
m1:
  IF a^2 - 2 * a * c <> 0 THEN
    x = (2.5 * a - c) / (a^2 - 2 * a * c)
  ELSE
    PRINT "a="; a, "net otveta - delenie na 0"
    GOTO m2
  END IF
  PRINT "a="; a, "x="; x
m2: a = a + da
IF a <= ak THEN GOTO m1
END
```

Пример 4.

Вычислить значение переменной Y по формуле:

$$y = \frac{\sin(ax) + 2}{1 - x}$$

$$\text{äëü } -5 \leq x \leq 5 \quad \Delta x = 1$$

$$\hat{I}\hat{d}\hat{a}\hat{a}\hat{a}\hat{e}\hat{e}\hat{d}\hat{u} \quad P = \prod_{y>0} y, \quad S = \sum y \quad \hat{e} \quad \hat{e}\hat{t}\hat{e}\hat{e}\hat{d}\hat{a}\hat{n}\hat{d}\hat{a}\hat{i} \quad \acute{o} < 0.3$$

Исходные данные: $x_n, x_k, \Delta x, a$.

Для вычисления переменной Y организовать цикл с известным числом повторений.

При вычислении количества, суммы или произведения целесообразно использовать принцип постепенного накопления.

Формула, которая используется для накопления суммы, имеет вид: $S_i = S_{i-1} + Y$. При первом выполнении цикла вычисляется значение $S_1 = S_0 + Y$, которое должно быть равно Y. Поэтому начальному значению суммы перед циклом следует присвоить значение ноль.

Аналогично накапливается и произведение, с той лишь разницей, что для его накопления используется формула $P_i = P_{i-1} \cdot Y$, а начальное значение произведения должно быть равно единице.

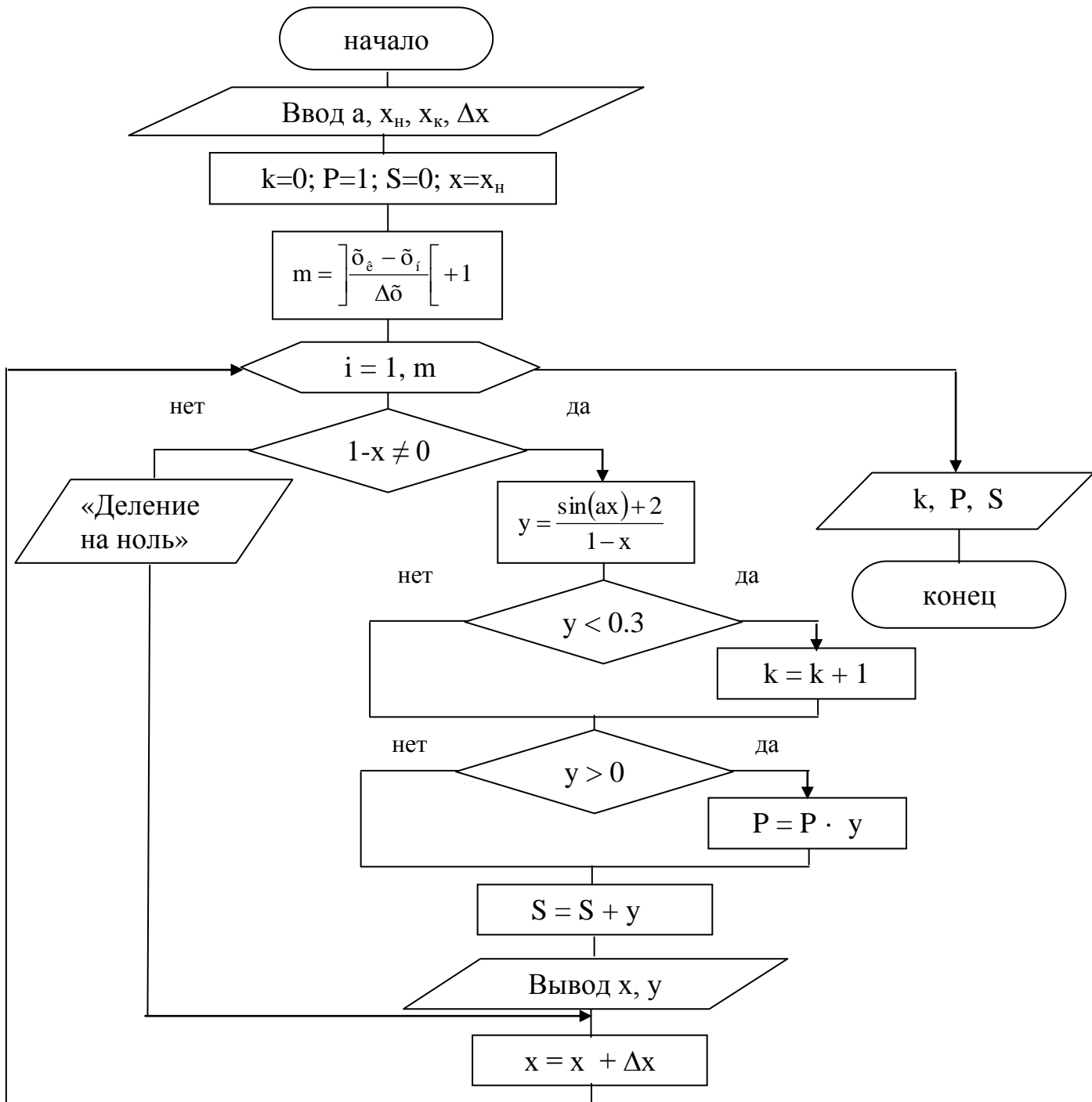
Для накопления количества используется формула: $k_i = k_{i-1} + 1$. При первом выполнении цикла вычисляется значение $k_1 = k_0 + 1$, которое должно быть равно 1. Поэтому начальному значению количества перед циклом следует присвоить значение ноль.

В цикле происходит накопление произведения положительных значений Y и подсчет количества значений $Y < 0.3$, а также накопление суммы всех значений Y . Вывод значений k , S , P осуществляется после окончания цикла, т.е. значения необходимо вывести только один раз, когда они будут окончательно вычислены.

Текст программы решения задачи имеет вид:

```
CLS
INPUT "vvod xn, xk, dx, a ", xn, xk, dx, a
x = xn
k = 0
p = 1
s = 0
m = fix ((xk - xn) / dx) + 1
FOR i = 1 TO m
    IF 1 - x <> 0 THEN
        y = (sin (a * x) + 2) / (1 - x)
    ELSE
        PRINT "x ="; x, "net otveta – delenie na 0"
        GOTO m1
    END IF
    IF y < 0.3 THEN k = k + 1
    IF y > 0 THEN p = p * y
    s = s + y
    PRINT "x ="; x, "y ="; y
    m1: x = x + dx
NEXT i
PRINT "p ="; p, "s ="; s, "k ="; k
END
```

Схема алгоритма решения задачи имеет вид:



ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

№ п/п	Вид задания	№ п/п	Вид задания
1	$z = \begin{cases} \sqrt[3]{ax+1} + b, & x < 5 \\ \sin(bx+2), & x = 5 \\ b \cdot \cos(cx+3), & x > 5 \end{cases}$ $y = \sqrt{z} + \frac{b \cdot \cos z}{\ln(zx)}$ <p>a, b, c; $-2 \leq x \leq 4$ $\Delta x = 1$</p>	2	$z = \begin{cases} ax^2 + 1, & x < 3 \\ bx + \cos^2 bx, & x = 3 \\ \frac{1}{\sqrt{ax - bx}}, & x > 3 \end{cases}$ $y = \sin(za) + \cos(za)$ <p>a, b; $-1 \leq x \leq 8$ $\Delta x = 0.5$</p>
3	$v = \begin{cases} y + x \cdot \sqrt{0.5 + \sin x}, & y \leq a \\ 3 \cdot e^{xy+1}, & y > a \end{cases}$ $y = \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)$ $x = \sqrt{t^2 - 0.5}$ <p>a; $0 \leq t \leq 10$ $\Delta t = 2$</p>	4	$a = \begin{cases} 1 + \sin x, & x < 3 \\ 0.5 \cos^2 \frac{x}{x+b}, & x = 3 \\ 1/(1+x^2), & x > 3 \end{cases}$ $y = e^{-x} + b \cdot \ln(ax)$ <p>b; $-2 \leq x \leq 2$ $\Delta x = 1$</p>
5	$z = \begin{cases} xy + \sin^2 xy, & ax > 0 \\ e^x + \cos(xy), & ax = 0 \\ 1 - \ln(xy), & ax < 0 \end{cases}$ $y = a^3 + \frac{\cos a}{x + a^2}$ <p>a; $-0.1 \leq x \leq 0.9$ $\Delta x = 0.1$</p>	6	$y = \begin{cases} \ln ax + 1 , & a < 1 \\ \sqrt{ax + 1}, & a = 1 \\ a^2 + \cos ax, & a > 1 \end{cases}$ $x = \sin(ab) + \sqrt{a - b}$ <p>b; $-1 \leq a \leq 2$ $\Delta a = 1$</p>
7	$v = \begin{cases} ax + b, & ax < c \\ \sqrt[3]{ax + bx}, & ax = c \\ \sin(a+b) \cdot x^2, & ax > c \end{cases}$ $t = \sqrt{v + b \cdot \cos a} - \ln x$ <p>a, b, c; $-5 \leq x \leq 3$ $\Delta x = 0.5$</p>	8	$y = \begin{cases} ab \cdot (x + \sin^2 x), & x < -5 \\ (a+b)/(1+x), & -5 \leq x \leq 5 \\ \ln(ab-x) - x^3, & x > 5 \end{cases}$ $z = \cos y + a^3/bx$ <p>a, b; $-10 \leq x \leq 25$ $\Delta x = 5$</p>
9	$y = \begin{cases} e^x + ab, & x < 2 \\ \sin x \cdot (a+b), & x = 2 \\ \frac{ax^2}{b-x} + \ln(abx), & x > 2 \end{cases}$ $t = 2y^3 + \sqrt{a^2 - y}$ <p>a, b; $-4 \leq x \leq 2$ $\Delta x = 1$</p>	10	$y = \begin{cases} 1 - \sin^3 ax, & x > 0 \\ -\sin(ax^2), & x = 0 \\ \frac{a+x}{\sqrt{\cos ax}}, & x < 0 \end{cases}$ $z = a^2 + \ln(ay)$ <p>a; $-3 \leq x \leq 5$ $\Delta x = 2$</p>

11	$y = \begin{cases} \sqrt{a+bx}, & x < 4 \\ a + \ln bx, & 4 \leq x \leq 6 \\ (a-b) \cdot \sin x, & x > 6 \end{cases}$ $b = (x^2 + a) / \ln x$ $a; -2 \leq x \leq 10 \quad \Delta x = 1$	12	$y = \begin{cases} x^2 + 2xa - e^{-x}, & x > 1 \\ \sin^2 x + \cos(ax) , & x = 1 \\ \ln x + 0.5a, & x < 1 \end{cases}$ $x = bz + \sqrt{z+1}$ $a, b; -1 \leq z \leq 1 \quad \Delta z = 0.1$
13	$y = \ln a+x^2 $ $z = \begin{cases} yax^2 + \sin a, & x > a \\ a^2 - \cos(axy), & x = a \\ \sin a \cdot \cos xy, & x < a \end{cases}$ $a; -3 \leq x \leq 3 \quad \Delta x = 0.5$	14	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{ax+1}, & x > d \\ \sin(ax+b), & x = d \\ \cos(bx+1), & x < d \end{cases}$ $x = a^2 + 2\sqrt{bc}$ $a, c, d; -3 \leq b \leq 3 \quad \Delta b = 1$
15	$y = \begin{cases} \sqrt{b^3+x}, & x < a^2 \\ x^5 - ax, & x = a^2 \\ \frac{ax^4 + 4x^3}{bx}, & x > a^2 \end{cases}$ $b = \sin x + \cos(xa)$ $a; -2 \leq x \leq 10 \quad \Delta x = 0.2$	16	$z = \begin{cases} a + \sin x, & yx > a \\ \sqrt{a+x^2}, & yx = a \\ \ln a+x , & yx < a \end{cases}$ $y = \begin{cases} \sin ax - \cos a, & a \geq 0.2 \\ \cos ax + \sin a, & a < 0.2 \end{cases}$ $x; 0 \leq a \leq 10 \quad \Delta a = 0.2$
17	$f = \begin{cases} \frac{\cos xa}{xa}, & x < a \\ \sin xa, & x = a \\ \ln xa + 1.5x, & x > a \end{cases}$ $a = \begin{cases} x^3 - c, & x > \sin x \\ x^3 + c, & x \leq \sin x \end{cases}$ $c; -1 \leq x \leq 10 \quad \Delta x = 0.1$	18	$z = \begin{cases} \ln x + \frac{2}{\sin bx}, & x < 1 \\ (1+x^2) \cdot \cos b, & x = 1 \\ b \cdot e^x, & x > 1 \end{cases}$ $y = z^3 + \sqrt{b \cdot \cos z}$ $b; -3 \leq x \leq 3 \quad \Delta x = 1$
19	$z = \begin{cases} \ln x - b^2, & x < 0.2 \\ \sin x + \sqrt{bx}, & x = 0.2 \\ b + \ln x, & x > 0.2 \end{cases}$ $b = (a + \sin x)^2 / \cos x$ $a; -8 \leq x \leq 8 \quad \Delta x = 0.4$	20	$y = e^{0.5x} + \sqrt{a+x}$ $a = \begin{cases} b^3 \cdot x, & b < x \\ \frac{b^2}{b+x}, & b = x \\ b^3 \cdot \sin x, & b > x \end{cases}$ $x; -8 \leq b \leq 16 \quad \Delta b = 1$

21	$y = \begin{cases} z - ab^3, & z < 4 \\ z^2 + \sqrt{abx}, & 4 \leq z \leq 6 \\ bz + \ln az , & z > 6 \end{cases}$ $z = 1.5x + \sin^2 x$ $a, b; \quad -2 \leq x \leq 20 \quad \Delta x = 2$	22	$y = \begin{cases} b \cdot \sqrt{a+x}, & x < 1 \\ \ln bx + \sqrt{a+x}, & 1 \leq x \leq 5 \\ \sqrt{a+x} \cdot (b-x), & x > 5 \end{cases}$ $z = y^2 + \cos^2 y^3$ $a, b; \quad -2 \leq x \leq 8 \quad \Delta x = 0.1$
23	$f = \begin{cases} \cos x^2 + a, & \cos x > \sin x \\ \sin^2 xa, & \cos x = \sin x \\ \ln(x+a), & \cos x < \sin x \end{cases}$ $a = \cos^2 x + \frac{1}{bx}$ $b; \quad 0.2 \leq x \leq 0.6 \quad \Delta x = 0.1$	24	$y = \begin{cases} t \cdot e^{-x} + 5t^3, & x < 0 \\ x^2 + \ln t, & x = 0 \\ x + \sin xt, & x > 0 \end{cases}$ $t = x^3 + 0.5 \cos \frac{b}{x+1}$ $b; \quad -2 \leq x \leq 8 \quad \Delta x = 0.5$
25	$y = \begin{cases} \sqrt{x-c^2}, & x \leq a \\ \sin(x+c), & x > a \end{cases}$ $z = \frac{y^2 + \sin y}{\ln(x-c)}$ $a, c; \quad -4 \leq x \leq 4 \quad \Delta x = 0.4$	26	$y = \begin{cases} \sqrt[5]{a+bx}, & x < 4 \\ a - \ln bx, & 4 \leq x \leq 6 \\ (a-b) \cdot \sin x, & x > 6 \end{cases}$ $b = (\tilde{\sigma}^2 + a) / \ln x$ $a; \quad -2 \leq x \leq 10 \quad \Delta x = 1$
27	$y = \begin{cases} bx^2 + \ln(ax), & x < 1 \\ a + bx, & 1 \leq x \leq 3 \\ a\sqrt{x^3 - b} + e^x, & x > 3 \end{cases}$ $z = 5x + 3\sin^3 y$ $a, b; \quad -1 \leq x \leq 5 \quad \Delta x = 0.2$	28	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{ax+b}, & b > 1 \\ cx+b, & b = 1 \\ \operatorname{tg}(bx+1), & b < 1 \end{cases}$ $x = \cos a + 2\sqrt{bc}$ $a, c \quad -3 \leq b \leq 3 \quad \Delta b = 1$
29	$y = \begin{cases} \sqrt{0.2 + \sin x}, & x \leq a \\ \cos\left(\frac{1}{xa}\right), & a < x < b \\ \ln ax , & x \geq b \end{cases}$ $z = x + \sqrt[3]{y^2 + 1}$ $a, b; \quad -5 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0.2$	30	$z = \begin{cases} x + \frac{2}{\sin(b+x)}, & x < 1 \\ (1+x^2) \cdot \cos b, & x = 1 \\ b \cdot e^x, & x > 1 \end{cases}$ $y = z^3 + \sqrt{b + \cos z}$ $b; \quad -3 \leq x \leq 3 \quad \Delta x = 1$

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

№ п/п	Вид задания
1	$\phi = \begin{cases} e^{\sin x}, & a^2 x < b^3 \\ (b^2 - a) / \sin x, & a^2 x = b^3 \\ \cos^2 4x, & a^2 x > b^3 \end{cases}$ $F = 5,37y + \ln(x^3 + x^2 + x)$ <p>Вычислять F до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0. Определить $D = \prod_{F>0} F$, $S = \sum_{F<0} F$</p> <p>a, b; $x \leq 3$ $\Delta x = -0,1$</p>
2	$z = \begin{cases} \sqrt{(a+bc)}, & x \geq b \\ (x-bc)/a, & x < b \end{cases}$ $y = 7,35z + \sqrt{\frac{2a}{a^2+1}}$ <p>Вычислять Y до тех пор, пока выражение под знаком корня меньше единицы. Определить количество $y < 0$, $S = \sum_{y \geq 0} y$ $P = \prod z$</p> <p>b, c, x; $a \leq 3$ $\Delta a = -0,2$</p>
3	$f = t^3 \cdot \ln z + 1 \quad P = 0,34f + \ln(t + b^3)$ $z = \begin{cases} \frac{t^2}{2b} + a, & t \leq 3 \\ 6t^3 + b, & t > 3 \end{cases}$ <p>Вычислять P до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0. Определить количество вычисленных P, $S = \sum_{P>0} P$</p> <p>a, t; $b \leq 2$ $\Delta b = -0,2$</p>
4	$z = \begin{cases} ax - \frac{\sqrt{ax}}{0,2x + e^{0,5a}}, & x \leq 0 \\ 2a + x^2, & x > 0 \end{cases}$ $y = \sin^2 z + \ln(x + \sin x)$ <p>Вычислять Y до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше единицы. Определить количество $y < 0$, $S = \sum_{y \geq 0} y$</p> <p>a; $x \geq 1$ $\Delta x = -0,5$</p>

5	$z = \begin{cases} y^2 + \frac{a+y}{ay}, & y \leq 1 \\ 3ay + \cos^2 ay, & y > 1 \end{cases}$ $F = z^2 \sqrt{0,1+y} + \frac{3z}{\sqrt{0,1+y}} + b$ <p>Вычислять F до тех пор, пока подкоренное выражение не превысит значение Q. Определить количество $z > 0$, $S = \sum_{z \leq 0} z$, $P = \prod F$ a, b, Q; $y \geq 0$ $\Delta y = 0,5$</p>
6	$z = \begin{cases} \frac{x^2}{x+a} + \sqrt{x}, & x \leq 1 \\ \sqrt{ax} + 3x \sin^3 x, & x > 1 \end{cases}$ $y = 2bz \cdot \sin \pi a + \sqrt{x+t}$ <p>Вычислять Y до тех пор, пока подкоренное выражение $x+t \geq 0$. Определить количество (K) вычисленных Y, $M=K!$ a, b, t; $x \leq 5$ $\Delta x = -0,5$</p>
7	$t = \begin{cases} (a-b)\sqrt{\ln(b+x)}, & x < 0 \\ \sqrt[3]{ax} + \sin^3 ax, & x \geq 0 \end{cases}$ $z = 1,5t - \ln\left(\frac{x}{ax+b}\right)$ <p>Вычислять Z до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0. Определить количество вычисленных значений z, $P = \prod t$, $S = \sum_{z > t} z$ a, b; $x \geq 1$ $\Delta x = -0,1$</p>
8	$z = \begin{cases} \frac{a \sin^3 x}{b + (2x+1)^2}, & x \geq 2 \\ \ln(a+x) \sqrt{\frac{a}{a+x}}, & x < 2 \end{cases}$ $y = \frac{z+x}{\sqrt{a+bx}} + e^{x^3}$ <p>Вычислять Y до тех пор, пока P не станет больше 100. Определить количество вычисленных значений Y, $S = \sum_{z > y} z$, $P = \prod y$ a, b; $x \geq 5$ $\Delta x = 0,2$</p>

9	$z = \begin{cases} \sqrt{a} + \frac{a^3}{\cos^2(ax)}, & x \leq 0 \\ (\sqrt{x+a})^3 + e^{\frac{a}{2}}, & x > 0 \end{cases}$ $y = \sqrt[5]{\pi x^2} + \frac{\ln az }{a+z}$ <p>Вычислять Y до тех пор, пока подкоренное выражение меньше C. Определить количество (K) вычисленных значений Y, N=K!, $S = \sum_{z>0} z$.</p> <p>a, c; $x \geq 0$ $\Delta x = 0,1$</p>
10	$y = \begin{cases} \frac{1}{2} \sin ax + 1, & x \geq 2 \\ \frac{\sqrt{e^x}}{1 + \ln 3x}, & x < 2 \end{cases}$ $z = \frac{\sqrt{y}}{0,2x} - \frac{\sin x^2}{x+1}$ <p>Вычислять Z до тех пор, пока выражение $2\sin x < 1,5$. Определить количество вычисленных значений z, $S = \sum_{z<0} z$, $P = \prod_{y>0} y$</p> <p>a; $x \geq 0$ $\Delta x = 0,2$</p>
11	$z = \begin{cases} \sqrt{\frac{x}{a+0,3x}} + a^3, & x \leq 2 \\ \cos(a+0,3x) + 5x, & x > 2 \end{cases}$ $F = \sqrt{\frac{0,2x}{x^2}} + \sin^3 z^2$ <p>Вычислять F до тех пор, пока подкоренное выражение больше 0. Определить количество вычисленных значений F, $P = \prod_{z<0} z + \sum_{F>0} F$</p> <p>a; $x \leq 3$ $\Delta x = -0,2$</p>
12	$y = \begin{cases} (a+b)^3 + e^x, & x \geq 2 \\ ax^3 + \ln(b+x), & x < 2 \end{cases}$ $z = \frac{a+b}{2x-b} \cdot \sin(x+y)$ <p>Вычислять Z до тех пор, пока $F \in [-2;2]$. Определить количество вычисленных значений z, $S = \sum_{y>0} y$, $F = \prod z$</p> <p>a,b; $x \geq 0$ $\Delta x = 0,5$</p>

13	$y = \begin{cases} ax^2 + \cos \frac{a}{x} + 2a, & x \geq 0 \\ 5x + \sqrt[3]{\sin x^2 + x }, & x < 0 \end{cases}$ $F = ay^3 + \sqrt{\left(\frac{\pi}{3} + x\right)}$ <p>Вычислять F до тех пор, пока выражение под знаком корня больше 0. Определить количество $y < 0$, $S = \sum y$, $P = \prod_{F > 0} F$</p> <p>a; $x \leq 4$ $\Delta x = -0,2$</p>
14	$y = \begin{cases} 1 + e^{\sin xa} + 0,5x, & x < 0 \\ \pi x + \frac{1}{2 \cos xa}, & x \geq 0 \end{cases}$ $F = \sqrt{\frac{y}{2x^4 - 1}} + \ln(x + e^x)$ <p>Вычислять F до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше единицы. Определить количество $y > 0$, $P = \prod F$, $S = \sum_{y < 0} y$</p> <p>a; $x \leq 3$ $\Delta x = -0,2$</p>
15	$y = \begin{cases} 3 \cos x^2 + 3,4a, & x > 2 \\ \sqrt[3]{1+x} + e^{-x+1}, & x \leq 2 \end{cases}$ $z = 8,36 \sin y + \sqrt{a^2 + \frac{\pi}{2}}$ <p>Вычислять Z до тех пор, пока выражение под знаком корня меньше Q. Определить количество вычисленных значений Z, $P = \prod y$, $S = \sum_{z > 0} z$</p> <p>x, Q; $a \geq 0$ $\Delta a = 0,5$</p>
16	$y = \begin{cases} 0,5a \frac{x}{1-x} + \sin^2 xa, & x \leq 1 \\ 4a + e^{-x} + 2 \cos^3 x^2, & x > 1 \end{cases}$ $z = 2,3y + \sqrt{\frac{x}{2x^2 + 1}}$ <p>Вычислять Z до тех пор, пока подкоренное выражение имеет положительное значение. Определить количество и сумму положительных значений Z, $P = \prod_{\delta < 0} \delta$</p> <p>a; $x \leq 10$ $\Delta x = -0,5$</p>

17	$b = \begin{cases} \sqrt{ a-x } \ln(a+x), & x < 2 \\ a + \sqrt{x^3}, & x \geq 2 \end{cases}$ $y = \sin^2 b + \cos(x - \pi) + 1$ <p>Вычислять Y до тех пор, пока произведение P меньше 10. Определить $P = \prod y$, $\tilde{N} = \sum_{b>0} b + \sum_{y<0} y$</p> <p>a; $x \geq 0$ $\Delta x = 0,1$</p>
18	$y = \begin{cases} ax^3 + \frac{5x-3a}{\sqrt[3]{2x-\cos^3 b}}, & x \geq 2 \\ (x+3) \cdot e^x - \frac{\ln x}{bx}, & x < 2 \end{cases}$ $\tilde{N} = \frac{1 - \sin y}{\ln(x^3 - x^2 + x)}$ <p>Вычислять C до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше единицы. Определить $S = \sum C$, $P = \prod_{y>0} y$, количество $C > 0$.</p> <p>a,b; $x \leq 3$ $\Delta x = -0,2$</p>
19	$y = \begin{cases} \sqrt{x} \cdot \sin \pi x + 2a^3, & x > 0 \\ 1+x^3 - \frac{1.5a^2}{2x}, & x \leq 0 \end{cases}$ $z = \frac{y}{\sin^2 x} + \cos(y - \pi) + \ln(x + 3x^2)$ <p>Вычислять Z до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0. Определить количество вычисленных значений z, $P = \prod z$, $S = \sum_{y>0} y$.</p> <p>a; $x \geq 0$ $\Delta x = -0,3$</p>
20	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{ax} + 2.5ax, & x < 0 \\ \frac{1}{2} \cos x + \frac{x^2}{x-1}, & x \geq 0 \end{cases}$ $z = 36,5y^3 - \frac{0,9 \sin^2 x}{1,5y - \ln(xy)}$ <p>Вычислять Z до тех пор, пока значение $S < 5$. Определить количество вычисленных $z > 0$ и $y < 0$, $S = \sum_{z<0} z$</p> <p>a; $x \geq 1$ $\Delta x = 0,5$</p>

21	$z = \begin{cases} \ln(ax + 1) + \sqrt{ax}, & x \leq 3 \\ (ax)^2 + \cos ax , & x > 3 \end{cases}$ $F = 2,72z + z^2 \cdot \sin(x + a)$ <p>Вычислять F до тех пор, пока выражение $x+a \geq 0$. Определить количество и сумму положительных значений F, $P = \prod_{z < 0} z$.</p> <p>a; $x \leq 2 \Delta x = -0,4$</p>
22	$y = \begin{cases} 4x^{0,6} - 2\sqrt{\ln x - 7}, & x < 10 \\ 1 - \cos \frac{\pi}{2}x + 2a \sin x, & x \geq 10 \end{cases}$ $Q = 2,45y \cdot \ln(a^3 - \sin(ax))$ <p>Вычислять Q до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0. Определить количество $Q > 0$, $P = \prod Q$, $S = \sum_{y < 0} y$</p> <p>a; $x \leq 5 \Delta x = -0,5$</p>
23	$y = \begin{cases} \sin a^2 + \cos(a - \pi) + x^3, & x > 0 \\ 3 \cdot \ln(1 + e^x) + \sqrt{ x }, & x \leq 0 \end{cases}$ $F = \frac{\pi}{2} \sin 2y + \ln(2x - x^2)$ <p>Вычислять F до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0. Определить количество $F > 0$, $S = \sum_{y < 0} y$, $P = \prod F$</p> <p>a; $x \leq 1 \Delta x = -0,1$</p>
24	$y = \begin{cases} \frac{\sqrt{e^{\sqrt{x}}}}{1 + \ln 3x}, & x \geq 0 \\ 2 \sin^2 \frac{\pi}{2}x + 2,5 x , & x < 0 \end{cases}$ $z = \sqrt[3]{\pi a^2 + x} + y \cdot \cos^2 x^3$ <p>Вычислять Z до тех пор, пока подкоренное выражение не превысит значение b. Определить количество $z < 0$, $S = \sum_{z \geq 0} z$, $P = \prod_{y > 0} y$</p> <p>a, b; $x \geq 0 \Delta x = 0,2$</p>

25	$y = \begin{cases} a^3 + x\sqrt{1 + \sin ax}, & x \leq 1 \\ a \cos^2 x + \frac{b}{\sin x}, & x > 1 \end{cases}$ $F = 2,72y + 2a^2 \ln(2 + 2x + 2x^2)$ <p>Вычислять F до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0. Определить количество $F > 0$, $P = \prod_{y>0} y$, $S = \sum F$</p> <p>a, b; $x \leq 4$ $\Delta x = -0,5$</p>
26	$z = \begin{cases} a^2 + 0,2 \sin ax , & x \geq 1 \\ \sqrt{2x^2 - 3x} + e^{-ax}, & x < 1 \end{cases}$ $y = a \cdot \cos x^2 + \ln \sin 3z $ <p>Вычислять Y до тех пор, пока $F < Q$. Определить количество $z \geq 0$, $F = \sum y$</p> <p>a, Q; $x \geq 1$ $\Delta x = 0,2$</p>
27	$y = \begin{cases} 2,5xa^3 + \cos^2 x, & x > 0 \\ \ln\left(\cos \frac{\pi}{2} xa\right) + 0,2, & x \leq 0 \end{cases}$ $z = \sqrt{a \cdot \cos ax} + \sin \frac{y}{3}$ <p>Вычислять Z до тех пор, пока выражение под знаком корня больше 0. Определить количество $z > 0$, $P = \prod_{y>0} y$, $S = \sum z$</p> <p>a; $x \geq 2$ $\Delta x = -0,5$</p>
28	$y = \begin{cases} 2\sqrt{x} + 0,1ab + \frac{x}{x+1}, & x \leq 2 \\ \sin x + \sqrt{1 + \cos^2 x^3}, & x > 2 \end{cases}$ $z = b^2 \cdot \ln(0,1 + x) - \frac{3}{\sqrt{y + x^2}}$ <p>Вычислять Z до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0. Определить количество вычисленных значений Y, $P = \prod_{z<0} z$, $S = \sum z$</p> <p>a, b; $x \geq 0$ $\Delta x = 0,1$</p>

29	$y = \begin{cases} \frac{1}{2} \sqrt{x^2 + 1} - 6.5a, & x > 2 \\ 1.2 a + \sqrt{\cos x + x^3}, & x \leq 2 \end{cases}$ $z = \frac{1 - \sin y}{\ln(x^3 - x^2 + x)}$ <p>Вычислять Z до тех пор, пока под знаком логарифма больше единицы. Определить количество $z > 0$, $P = \prod_{y>0} y$, $S = \sum z$</p> <p>a; $x \leq 3$ $\Delta x = -0,2$</p>
30	$y = \begin{cases} 1 - e^{-x} + \cos \pi a, & x > 0 \\ b \sin \pi x + \frac{a\sqrt{ x }}{2x}, & x \leq 0 \end{cases}$ $z = 8,3 \sin y + \sqrt{a^2 + x}$ <p>Вычислять Z до тех пор, пока выражение под знаком корня больше 0. Определить количество $z < 0$, $P = \prod_{z>0} z$, $S = \sum y$</p> <p>a, b; $x \geq 1$ $\Delta x = -0,2$</p>

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

№ п/п	Вид задания
1	$y = \begin{cases} 2 \sin^2 x + x^3, & x > 0 \\ \frac{ x }{x^2 - 1}, & x \leq 0 \end{cases}$ $a = \ln y + 0,5y^2$ <p>$-2 \leq x \leq 5$ $\Delta x = 0,1$</p> <p>Определить среднеарифметическое положительных значений y и произведение значений a.</p>
2	$z = \begin{cases} 2x^3 + 3 \cos x, & x \geq 5 \\ 7 + \ln(x + 6), & 1 \leq x < 5 \\ -\frac{2}{x^3}, & x < 1 \end{cases}$ $y = (x^2 + 2) \cdot \sin z$ <p>$-2 \leq x \leq 10$ $\Delta x = 1$</p> <p>Определить количество $z \in [-1; 1]$ и сумму $z \notin [-1; 1]$.</p>

3	$z = \begin{cases} \sqrt{xy}, & x^2 + y^2 < 1 \\ x + \frac{x+y}{x-y}, & x^2 + y^2 = 1 \\ 2x + \sin(x+y), & x^2 + y^2 > 1 \end{cases}$ $y = (a+x)^3 + \cos a^3$ <p>a; $-2 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$</p> <p>Определить сумму значений z, количество $z > 0$ и произведение значений y.</p>
4	$y = \begin{cases} ax + \ln x, & x < 0,5 \\ \sin^2 x + a^{-x}, & x = 0,5 \\ \sqrt{x} + \frac{a}{bx}, & x > 0,5 \end{cases}$ $a = \sin(xb) + \sqrt{2-x}$ <p>b; $-1 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 0,2$</p> <p>Определить количество $y \geq 0$ и произведение $a < 0$.</p>
5	$f = \begin{cases} -4, & x < -1 \\ x^2 + \frac{3}{x} + 4, & -1 \leq x \leq 1 \\ \cos(x+4)^2, & x > 1 \end{cases}$ $Z = \sin^3 x + f $ <p>$-2 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,2$</p> <p>Определить сумму и количество $f > 0$, произведение значений z.</p>
6	$y = \begin{cases} x^2 + \sin^3 x, & a \leq x \leq b \\ \sqrt[3]{x} - \frac{ab}{ x }, & c \leq x \leq d \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$ $f = x^6 + 1$ <p>a, b, c, d; $-1 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 0,1$</p> <p>Определить сумму значений f, количество и произведение $y > 0$.</p>
7	$f = \begin{cases} \cos^2 x - z, & z > 0 \\ \sqrt{z+3x} + x^3, & -1 \leq z \leq 0 \\ x+0,38z , & z < -1 \end{cases}$ $z = x^3 + 5 \ln x $ <p>$-1 \leq x \leq 5 \quad \Delta x = 0,5$</p> <p>Определить произведение значений z, сумму значений $f < 0$ и количество $f > z$.</p>

8	$y = \begin{cases} a^{\sin x}, & a^2 x < b \\ \frac{(x^2 - a)}{\sin x}, & a^2 x = b \\ \operatorname{tg}(x + a), & a^2 x > b \end{cases}$ $b = \sin^2 x^3 + \sqrt[3]{x}$ $a: -2 \leq x \leq 5 \quad \Delta x = 0,5$ <p>Определить сумму $y > 0$ и произведение $y < 0$, количество вычисленных значений b.</p>
9	$z = \begin{cases} \sqrt{x + a} - a \cdot \sin x, & x \leq 0 \\ \ln(x - a) + \frac{x^2}{5}, & x > 0 \end{cases}$ $y = \cos^3 z - 2x^2 + 5$ $a; -3 \leq x \leq 4 \quad \Delta x = 1$ <p>Определить среднеарифметическое отрицательных значений y, количество $z > 0$.</p>
10	$q = \begin{cases} 1 + \operatorname{arctg} 2a, & a^{-x} > 0,1 \\ \pi \sin \frac{a}{2}, & a^{-x} \leq 0,1 \end{cases}$ $a = 2x + \sqrt{x^3 + 4}$ $-0,5 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0,5$ <p>Определить количество $q > 0$, сумму значений a и произведение значений $(q - a)$.</p>
11	$z = \begin{cases} x + 3 \sin \frac{\pi}{2} x, & y < 0 \\ \ln(x - 2) + x^3, & y \geq 0 \end{cases}$ $y = a^2 - a + \sqrt{x}$ $a; -1 \leq x \leq 4 \quad \Delta x = 0,5$ <p>Определить сумму первых пяти значений z и произведение $y > 0$.</p>
12	$p = \begin{cases} \frac{0,5x}{\cos x}, & q > 0,5 \\ \ln(2x) \cdot \sin x, & q \leq 0,5 \end{cases}$ $q = 0,5 + \sin^2 x$ $-4 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 1$ <p>Определить среднеарифметическое отрицательных значений p, произведение $q > 0$.</p>

13	$y = \begin{cases} a^{\sin x}, & a^2 x < b \\ \frac{(x^2 - a)}{\sin x}, & a^2 x = b \\ \operatorname{tg}(x + a), & a^2 x > b \end{cases}$ $b = \sin^2 x^3 + \sqrt[3]{x}$ $a: -2 \leq x \leq 5 \quad \Delta x = 0,5$ <p>Определить сумму $y > 0$, произведение $y < 0$, количество вычисленных значений b.</p>
14	$t = \begin{cases} \sqrt{0,7 + x}, & x > 0 \\ \ln(x + 0,3) + x^3, & x \leq 0 \end{cases}$ $y = t^x + 5x$ $-5 \leq x \leq 5 \quad \Delta x = 1$ <p>Определить количество $y > t$, сумму значений $t > 0$ и произведение значений $y < 0$.</p>
15	$y = \begin{cases} 2 - \frac{1}{x}, & \cos x \leq 0,3 \\ 3x \cdot \operatorname{tg} x, & \cos x > 0,3 \end{cases}$ $b = 2 \sin (yx)^2 + 10$ $-3 \leq x \leq 3 \quad \Delta x = 1$ <p>Определить $F = N!$, где N – количество значений y.</p>
16	$y = \begin{cases} \sqrt{x} + \sin(x + a), & x < 2 \\ \ln(x + a) + 2.5, & x = 2 \\ e^{-x} + ax + b^3, & x > 2 \end{cases}$ $z = a + \cos^3 y$ $a, b; -4 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 1$ <p>Определить количество вычисленных значений z, произведение значений y, значения которых больше $(z - y)^2$.</p>
17	$y = \begin{cases} \frac{x}{(x + \sqrt{a})}, & x + a > 2 \\ ax^2 + \sin^3 x + b, & x + a \leq 2 \end{cases}$ $a = x \cdot b - \frac{1}{x - 1}$ $b; -5 \leq x \leq 5 \quad \Delta x = 1$ <p>Определить количество и сумму $y < 0$, произведение значений a.</p>

18	$y = \begin{cases} 1.5 + b \cdot \sin^3 x, & x \leq 3 \\ \frac{8.5}{(x-b)}, & x > 3 \end{cases}$ $f = y^2 + \operatorname{tg} x$ $b; \quad -2 \leq x \leq 4 \quad \Delta x = 1$ <p>Определить количество $f < 0$ и $f > 0$, сумму значений y.</p>
19	$z = \begin{cases} x^2 \cdot \sin a + \frac{a}{x}, & x \leq 1 \\ a \cdot \operatorname{tg}^2 x, & x > 1 \end{cases}$ $y = \cos^3 z + \sqrt{2.3 - ax}$ $a, c, d; \quad -2 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0.2$ <p>Определить произведение значений $y > 0$, количество и сумму $z \in [c, d]$.</p>
20	$y = \begin{cases} \sin(\ln x), & x \leq 2 \\ \sqrt[3]{x} + e^{\frac{1}{x-4}}, & x > 2 \end{cases}$ $z = 2\operatorname{tg}^2 y + \sqrt{x}$ $-1 \leq x \leq 10 \quad \Delta x = 1$ <p>Определить количество и сумму положительных значений y и z.</p>
21	$z = \begin{cases} \ln(x+1) - 2x^3, & x > 0.5 \\ \sqrt{x+1} + \sin^2 x, & x \leq 0.5 \end{cases}$ $y = z^{2x} + \operatorname{tg} x$ $-3 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0.2$ <p>Определить количество $y > 0$ и $y < 0$, сумму значений z.</p>
22	$z = \begin{cases} 2x^3 + \sqrt{\frac{x}{x-1}}, & x \leq 3 \\ \frac{7}{(x+6)} + \cos x^2, & x > 3 \end{cases}$ $y = 0.25z + \ln z^2$ $-3 \leq x \leq 3 \quad \Delta x = 0.2$ <p>Определить количество $z > 0$ и $z < 0$, произведение значений y.</p>

23	$y = \begin{cases} (x + 0.5)^2 + \cos ax^3, & x \geq 1 \\ x - 0.25\sqrt{x+1}, & x < 1 \end{cases}$ $z = \frac{x^3}{2y-5} + \ln x $ <p>a; $-1 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 0.1$ Определить среднеарифметическое положительных значений y, количество вычисленных значений z.</p>
24	$y = \begin{cases} 2\sin^2 x + e^{-x}, & x > 0 \\ \operatorname{tg}x + \frac{a}{x^3}, & x \leq 0 \end{cases}$ $z = (x - 2) \cdot \sqrt[3]{x^2} + 7.2y$ <p>a; $-2 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0.4$ Определить сумму отрицательных и произведение положительных значений y, количество $z \geq 0$.</p>
25	$y = \begin{cases} 3\sqrt[3]{1+x} - 5\ln x, & x \leq 2 \\ x \sin x^2 - e^{-x^2}, & x > 2 \end{cases}$ $z = \sin^2 y + \cos(x-1)$ <p>$-4 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 0.2$ Определить количество $y > 0$ и $z < 0$, сумму и произведение вычисленных значений z.</p>
26	$y = \begin{cases} 1 + e^{\sin x}, & x \geq 2 \\ \ln \frac{1}{2 + 2x + x^2}, & x < 2 \end{cases}$ $z = 4y^{0.6} - 2\sqrt{x}$ <p>$-2 \leq x \leq 2 \quad \Delta x = 0.2$ Определить количество $y \leq 0$, сумму и произведение $z > 0$.</p>
27	$z = \begin{cases} y - \frac{1}{\sqrt[4]{1-x}}, & x \leq 2 \\ \sqrt{(x+2)^5} - y - 6x^2, & x > 2 \end{cases}$ $y = (1 + x^3) + \frac{\cos b}{x^2}$ <p>b; $-1 \leq x \leq 1 \quad \Delta x = 0.1$ Определить сумму и количество вычисленных значений y, произведение $z > 0$.</p>

28	$y = \begin{cases} 3x + 5 \sin^2 x, & x > 1 \\ 0.5 \frac{x}{1-x}, & x \leq 1 \end{cases}$ $z = \sqrt[3]{1+x} + \frac{2}{5y}$ $-1 \leq x \leq 5 \quad \Delta x = 0.2$ <p>Определить разницу между суммой и произведением положительных значений y, количество вычисленных значений z.</p>
29	$z = \begin{cases} 3 \cos^2 x + \ln(4+x), & x \leq 5 \\ \sqrt[3]{x^2} + e^{-x+1}, & x > 5 \end{cases}$ $y = \sin x^3 - \operatorname{tg}^2 z$ $-10 \leq x \leq 10 \quad \Delta x = 2$ <p>Определить среднегеометрическое положительных значений z, количество и сумму значений y.</p>
30	$y = \begin{cases} \sqrt{x} \cdot (e^{2x} + 1.5), & x > 2 \\ 1.8\sqrt{x+1} - \sin^2 x, & x \leq 2 \end{cases}$ $z = y + \sqrt{y^3 + 1} - \cos \frac{x}{y}$ $-2 \leq x \leq 5 \quad \Delta x = 1$ <p>Определить количество и сумму отрицательных значений z и произведение значений y.</p>

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 «РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ СО СТРУКТУРОЙ ВЛОЖЕННЫХ ЦИКЛОВ»

Цель работы: освоить методы разработки алгоритмов и программ решения задач со структурой вложенных циклов.

Методические указания.

На практике встречаются задания, в которых одновременно изменяется несколько параметров. В этом случае появляются структуры с вложенными циклами. Внутри простого цикла может

находиться еще один или несколько циклов. При этом первый цикл называется внешним, а вложенные в него – внутренними.

Правила их организации ничем не отличаются от правил организации простого цикла, причем один и тот же цикл может быть внешним по отношению к одному и внутренним по отношению к другому циклу.

Внешний и внутренний цикл имеют свои параметры. Для каждого значения параметра внешнего цикла параметр внутреннего цикла принимает последовательно все свои значения. Другими словами, всегда выполняется в первую очередь самый внутренний цикл. Границы внутреннего цикла не могут выходить за границы внешнего по отношению к нему цикла, но могут совпадать с ними.

Пример.

Вычислить значение переменной Y по формуле и вывести результаты в форме таблицы:

$$y = \frac{x^2 - ac}{c^2 - 1} \quad x = \sqrt{|b^2 - a|}$$

$$2 \leq a \leq 7; \quad \Delta a = 1; \quad -1,5 \leq c \leq 2; \quad \Delta c = 0,5; \quad b = 3,2$$

Исходные данные: $a_n, a_k, \Delta a, c_n, c_k, \Delta c, b$.

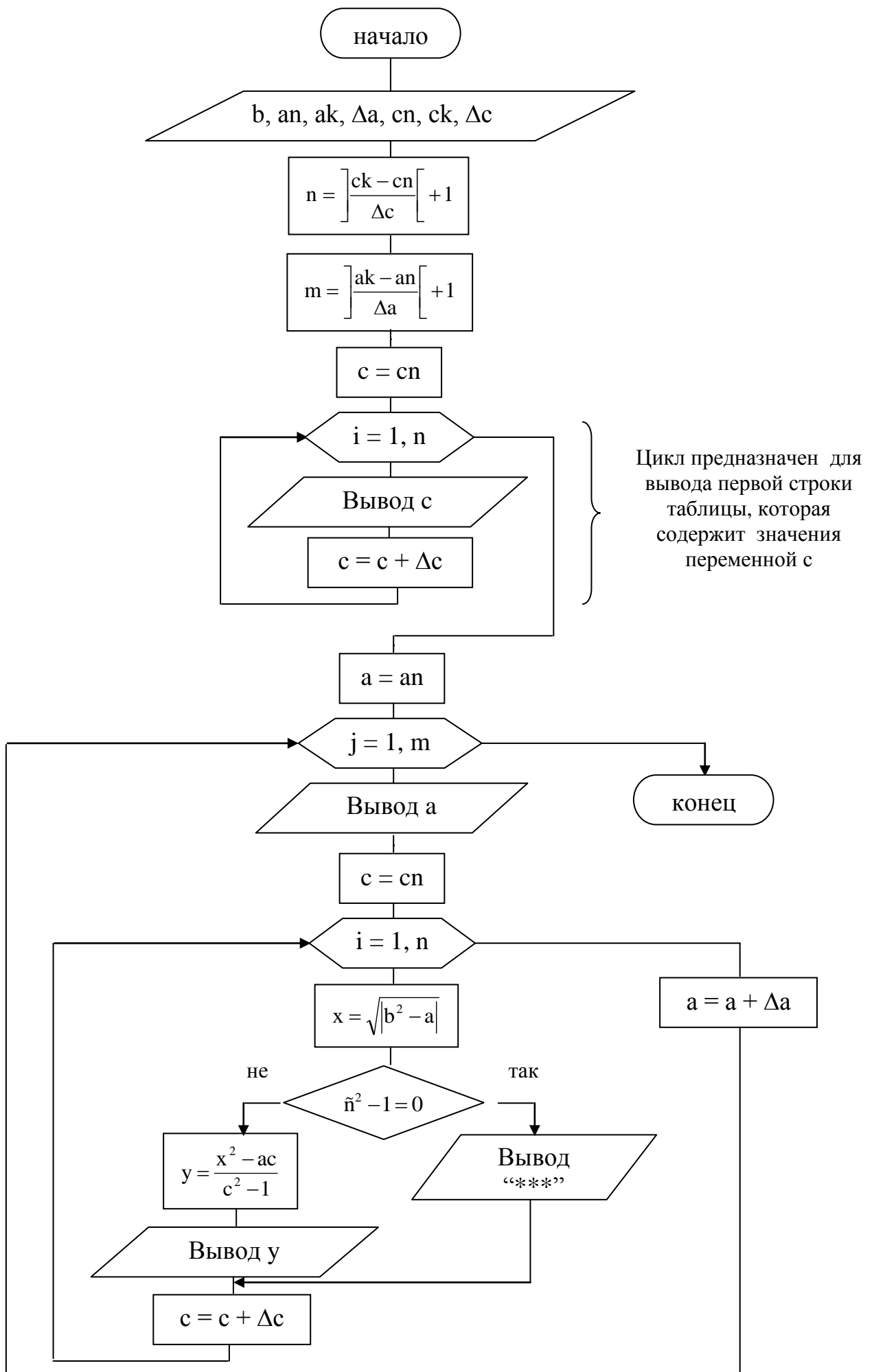
Для организации внешнего и внутреннего циклов используются циклы с известным числом повторений.

Таблица результатов должна иметь следующий вид:

a\c	c ₁	c ₂	...	c _n
a ₁				
...				
a _m				

В случае, когда $c^2 - 1 = 0$ в таблицу результатов необходимо вывести текстовую константу «***» - вместо сообщения “Решений нет”.

Схема алгоритма решения задачи имеет вид:



Текст программы решения задачи имеет вид:

```

CLS
INPUT "vvod an, ak, da, cn, ck, dc, b ", an, ak, da, cn, ck, dc, b
n = fix ((ck - cn) / dc) + 1 : m = fix ((ak - an) / da) + 1
LOCATE 5,25 : PRINT " Tabliza rezyltatov " : PRINT "a \ c "
  c = cn
  FOR i = 1 TO n
    PRINT c,
    c = c + dc
  NEXT i
PRINT : a = an
  FOR j = 1 TO m
    PRINT a,
    c = cn
    FOR i = 1 TO n
      x = sqr (abs (b ^ 2 - a))
      IF c ^ 2 - 1 = 0 THEN
        PRINT " *** ",
      ELSE
        y = (x ^ 2 - a * c) / (c ^ 2 - 1) : PRINT y,
      END IF
      c = c + dc
    NEXT i
    PRINT : a = a + da
  NEXT j
END

```

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

№ п/п	Вид задания	Исходные данные
1	$x = \frac{- a+5 }{c^2} + bc^2$ $y = b^2c + \left \frac{a}{x} \right + 1$	$c = 6,5$ $2 \leq a \leq 6; \Delta a = 1$ $-4,5 \leq b \leq 4,5; \Delta b = 3$
2	$x = b^3a - \frac{ ac }{ac - 10}$ $y = \frac{ x^2 + 2x }{b^3 - c + 5}$	$a = 4,1$ $3 \leq b \leq 9; \Delta b = 2$ $1 \leq c \leq 5; \Delta c = 1$

3	$x = \left \frac{a+c}{c^2} \right - bc$	$y = \left \frac{(a+c)x^2}{x+1} \right - 6$	$c=1,9$ $1,5 \leq a \leq 6; \Delta a=1,5$ $-2 \leq b \leq 2; \Delta b=1$
4	$x = ay^2 - (by^2 + c)$	$y = \frac{ab^2 - cb}{ ac }$	$c=2,4$ $3 \leq a \leq 6; \Delta a=1$ $-4,5 \leq b \leq 4,5; \Delta b=3$
5	$x = \frac{(a+2)^2}{ bc } - \frac{abc}{a+2}$	$y = \frac{ (b-c)^3 }{x^2} + bc$	$c=5,1$ $-2,5 \leq a \leq 1,5; \Delta a=1$ $2 \leq b \leq 5; \Delta b=1$
6	$x = \frac{a^2 - b^3}{ abc } - (b+1)^2$	$y = \frac{x^2}{b+1} - 2ab$	$b=2,4$ $1 \leq a \leq 5; \Delta a=1$ $3 \leq c \leq 9; \Delta c=2$
7	$x = \frac{ a-c^2 }{2a} + ac$	$y = \frac{(3a+4)x - 10}{ab - c^2}$	$a=3,9$ $-7,5 \leq b \leq 8,5; \Delta b=4$ $3 \leq c \leq 9; \Delta c=2$
8	$x = \frac{4a + bc - 3 }{ab - bc}$	$y = \frac{ ax - c^2 }{bc - 3}$	$b=7,8;$ $-3,5 \leq a \leq 4,5; \Delta a=2$ $2 \leq c \leq 5; \Delta c=1$
9	$x = a(b+c) \cdot abc - 19 $	$y = \frac{a^3 + x - 2b^2c }{ac^2 + ab - 1}$	$a=6,8;$ $-2 \leq b \leq 2; \Delta b=1;$ $1,5 \leq c \leq 6; \Delta c=1,5$
10	$x = a(b+c) + abc $	$y = \frac{a+bx}{ bx } + (c-3)^2$	$b=4,6$ $-0,5 \leq a \leq 1; \Delta a=0,5$ $3 \leq c \leq 7; \Delta c=1$
11	$x = \frac{bc + c^2a}{ 2a - b^3 }$	$y = \frac{abc}{ a^2 + bc } + 3ac$	$c=2,8$ $2 \leq a \leq 8; \Delta a=1$ $-3 \leq b \leq 3; \Delta b=1,5$
12	$x = \frac{ab+c}{a^3} - b+2 $	$y = \frac{a(b+2)}{ x } + \frac{(b+2)^2}{a-c}$	$a=5,9$ $-4,5 \leq b \leq 4,5; b=3$ $2 \leq c \leq 6; \Delta c=1$
13	$x = 6a + 1 - bc$	$y = \frac{2a - b+c }{ab} \cdot x^2$	$a=3,5$ $2 \leq b \leq 6,5; \Delta b=1,5$ $3 \leq c \leq 6; \Delta c=1$
14	$x = \frac{12a}{ b+c } - \frac{ab}{ab-c}$	$y = a^3 \left \frac{x+c}{b} \right $	$b=6,7$ $-1,5 \leq a \leq 3; \Delta a=1,5$ $1 \leq c \leq 5; \Delta c=1$
15	$x = \frac{a^2 - bc}{ 4b+c } \cdot (a-b)$	$y = \frac{ax^2 - bx - c}{ x^2 - 3c }$	$a=2,6$ $3 \leq b \leq 7,5; \Delta b=1,5$ $-4 \leq c \leq 4; \Delta c=2$

16	$x = \frac{a + 3 bc }{a - c} + 2ab$	$y = \frac{a + bx}{2(b + c)} + a^3$	$b=4,7$ $1 \leq a \leq 7; \Delta a=2$ $-2,5 \leq c \leq 1,5; \Delta c=1$
17	$x = \left(4 - \frac{a^3 + c}{ bc }\right)^2$	$y = \frac{abc + 5}{ bc } - x^3$	$c=7,5$ $-2 \leq a \leq 2; \Delta a=1$ $1,5 \leq b \leq 6; \Delta b=1,5$
18	$x = \frac{ 2a - 3b }{a + b} \cdot \frac{abc}{c - a}$	$y = \frac{b^3 + c}{ c - a } \cdot x^2$	$b=5,8$ $1 \leq a \leq 4; \Delta a=1$ $-2,5 \leq c \leq 5,5; \Delta c=2$
19	$x = a + \frac{2b}{c} + \frac{b^2}{ b - c }$	$y = \frac{ab + x}{a(c^2 + 4)} - x $	$a=3,4$ $3 \leq b \leq 6; \Delta b=1$ $2 \leq c \leq 6,5; \Delta c=1,5$
20	$x = \frac{2(a - bc) \cdot a - b + 3 }{c(a - b)}$	$y = \frac{a^2 x - bc}{ a + b + 1 }$	$c=2,5$ $3 \leq a \leq 7; \Delta a=1$ $-0,5 \leq b \leq 1; \Delta b=0,5$
21	$x = \frac{ a^2 - bc }{3a - b} - \frac{a^2 + 4}{b}$	$y = (x - ab^2 + c^2) \cdot \left \frac{b^3}{4} \right $	$b=6,4$ $-4,5 \leq a \leq 4,5; \Delta a=3$ $2 \leq c \leq 6; \Delta c=1$
22	$x = \frac{ b + 4 }{a + c} \cdot (a^2 - b)$	$y = \frac{x^3}{c} - \frac{ab - cx}{b + 4}$	$c=2,8$ $1 \leq a \leq 5; \Delta a=1$ $-1,5 \leq b \leq 3; \Delta b=1,5$
23	$x = \frac{5a + b^2}{ c - 1 } \cdot (a - b)$	$y = \frac{cx}{10} a^2 - bc $	$a=4,3$ $-4 \leq b \leq 4; \Delta b=4$ $3 \leq c \leq 7,5; \Delta c=1,5$
24	$x = \frac{b(a - c)}{(1 + c)^3} \cdot \left \frac{ab}{c^2} \right $	$y = \left \frac{2(ac - b^2)}{x + 5} \right $	$c=5,6$ $-1,5 \leq a \leq 2,5; \Delta a=1$ $1 \leq b \leq 7; \Delta b=2$
25	$x = \frac{ a^3 - c^2 b}{(b - c)^2}$	$y = \frac{ abc }{ x } + b^2 a$	$c=7,1$ $-3 \leq a \leq 3; \Delta a=1,5$ $2 \leq b \leq 5; \Delta b=1$
26	$x = \frac{2a^2 - c}{ ac - b^2 }$	$y = \frac{ 2x - c }{2a + b} \cdot a - b $	$b=4,2$ $-3,5 \leq a \leq 4,5; \Delta a=2$ $1 \leq c \leq 4; \Delta c=1$
27	$x = \frac{ bc (a - b)^2}{4(bc + 1)}$	$y = \frac{ac^2 - x^2}{a x + bc }$	$a=4,5$ $-5 \leq b \leq 5; \Delta b=2,5$ $2,5 \leq c \leq 5,5; \Delta c=1$
28	$x = \frac{ a + bc - c^2 }{a^2 + 2b}$	$y = \frac{5a}{b} + \frac{a^2 - 2b}{c} \cdot x$	$b=5,2$ $-4,5 \leq a \leq 4,5; \Delta a=3$ $1 \leq c \leq 9; \Delta c=2$

29	$x = \frac{3 a + b + c }{2c} + ac$	$y = \frac{x - abc}{ 4x + 2b}$	$c=2,3$ $-7,5 \leq a \leq 8,5; \Delta a=4$ $3 \leq b \leq 9; \Delta b=2$
30	$x = \frac{(a + 2)^2}{ ab } - (c + 1)^3$	$y = \frac{x + ac }{ c + 1 } \cdot \frac{ ac ^3}{x}$	$b=3,7$ $2 \leq a \leq 5; \Delta a=1$ $-3,5 \leq c \leq 4,5; \Delta c=2$

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 «РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЗАДАЧ ФОРМИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ ОДНОМЕРНЫХ МАССИВОВ»

Цель работы: освоить методы разработки алгоритмов и программ решения задач, предназначенных для формирования и обработки одномерных массивов.

Методические указания.

Массив – это структурированный тип данных, который состоит из фиксированного количества элементов. Массив обозначается одним именем. Элементами массива могут быть данные любого типа. Например, совокупность действительных чисел

1.6 14.9 -5.2 0.45

можно считать массивом и обозначить одним именем, например X:

$X = (1.6 \quad 14.9 \quad -5.2 \quad 0.45)$

Каждый элемент массива обозначается именем массива с индексом. Индекс определяет место размещения элемента в массиве.

Например, X_{10} – десятый элемент массива $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$, где $n \leq 10$.

Если каждый элемент массива содержит только один индекс, то такой массив является одномерным.

Элементы массива упорядочены по значениям индекса: $X=(X_1, X_2, \dots, X_n)$, где индекс изменяется от 1 до n. Таким образом, n – это размерность массива.

Пример 1.

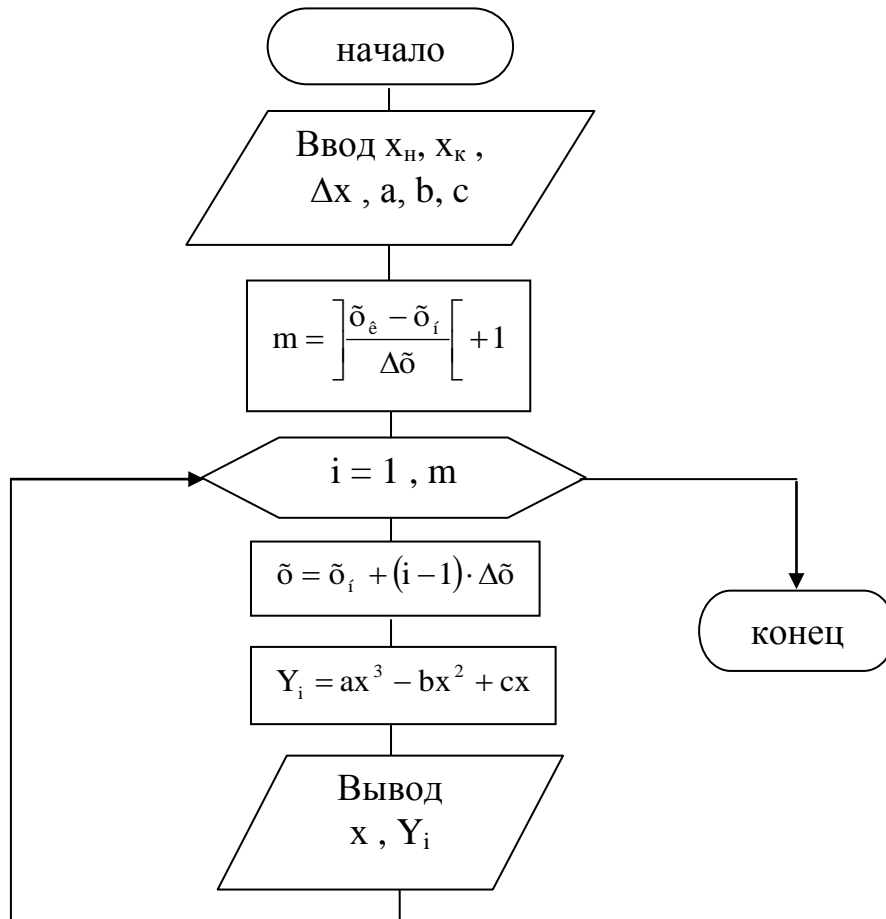
Вычислить значения элементов массива Y по формуле:

$$Y_i = ax^3 - bx^2 + cx$$

$$\text{äëÿ } a = 6.3; \quad b = 2.9; \quad c = -4.5; \quad 0 \leq x \leq 10; \quad \Delta x = 2.5$$

Исходные данные: x_H , x_K , Δx , a , b , c .

Схема алгоритма решения задачи имеет вид:

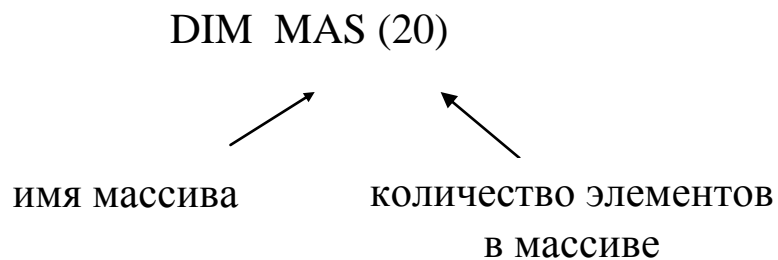


В данном задании значения Y_i являются элементами массива (Y_1, Y_2, \dots, Y_m) , где m – количество элементов в массиве Y , которое вычисляется по формуле $m = \left\lfloor \frac{\tilde{\delta}_e - \tilde{\delta}_i}{\Delta \tilde{\delta}} \right\rfloor + 1$.

В цикле, который выполняется m раз, изменяется два параметра: переменная x от начального значения $x_H=0$ до конечного значения $x_K=10$ с шагом $\Delta x=2.5$, которая вычисляется по формуле $\tilde{\delta} = \tilde{\delta}_i + (i-1) \cdot \Delta \tilde{\delta}$, а также индекс i переменной Y_i в блоке модификации от 1 до m с шагом 1.

Для того чтобы, использовать в программе массив, его необходимо сначала объявить. Для этого используется оператор DIM.

Например,



Отсчет элементов массива начинается с нуля. Поэтому значение первого элемента будет сохраняться в переменной MAS(0), значение второго элемента – в переменной MAS (1), а значение последнего элемента – в переменной MAS (19).

Ввод элементов массива может осуществляться несколькими способами:

1) DIM A (5)

A(0)=4 : A(1)=-2.5 : A(2)=3 : A(3)=10 : A(4)=0

Этот способ удобно использовать для массива небольшой размерности.

2) DIM A(9)

FOR I=0 TO 8

INPUT A(I)

NEXT I

3) DIM B (6)

DATA 0, -2, 1, 5, 8, 5, 6. 26

FOR I=0 TO 5

READ B(I)

NEXT I

Вывод элементов массива можно осуществлять в строчку и в столбец:

1) DIM A(3)

PRINT A(0), A(1), A(2)

Этот способ удобно использовать для массива небольшой размерности.

2) DIM A(10)

FOR I=0 TO 9

```

PRINT A(I)
NEXT I

```

Пример 2.

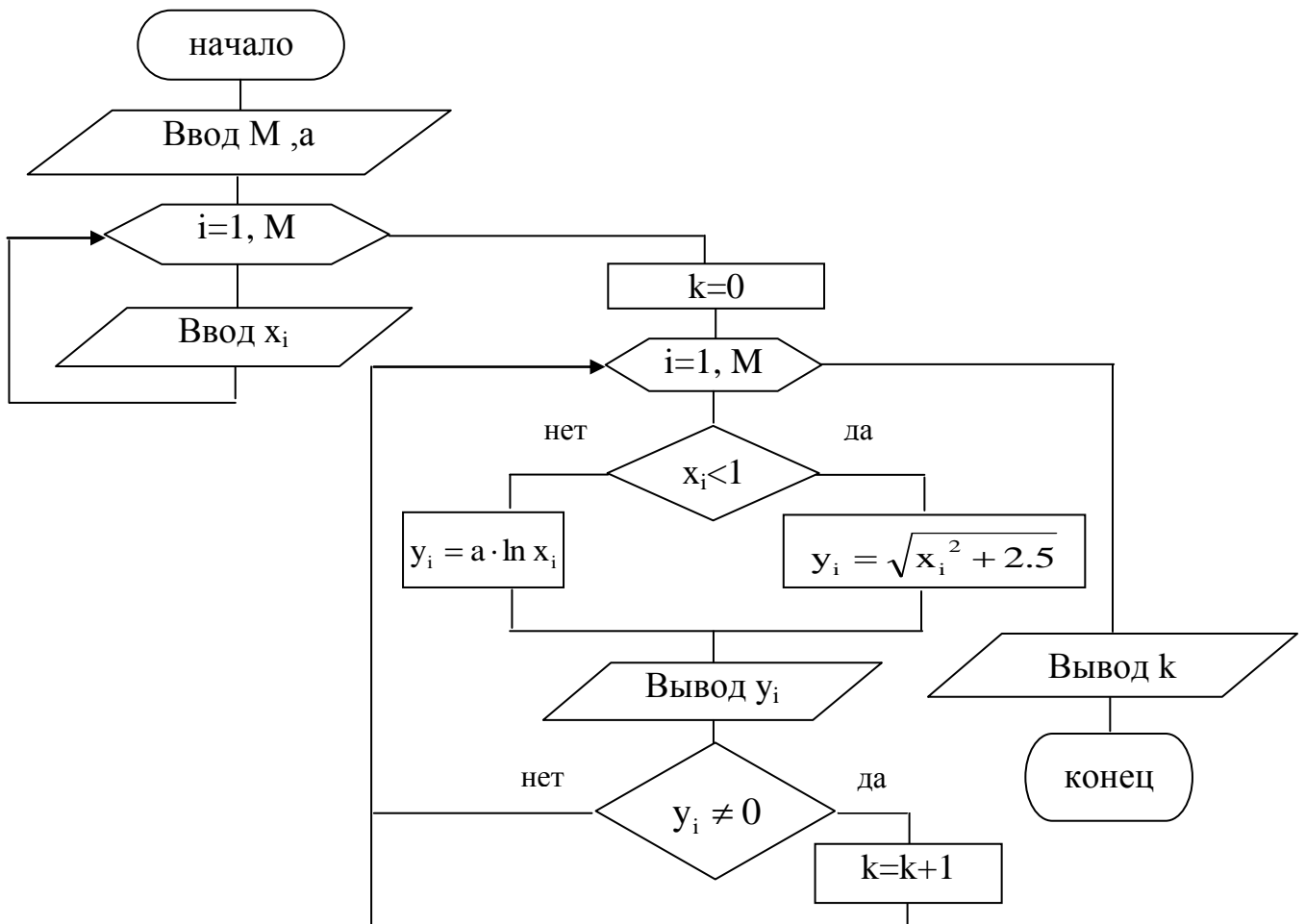
Определить количество ненулевых элементов в массиве Y, элементы которого вычисляются по формулам:

$$Y_i = \begin{cases} a \ln x_i, & \text{если } x_i \geq 1 \\ \sqrt{x_i^2 + 2,5}, & \text{если } x_i < 1 \end{cases}$$

где $i = 1, M$

Исходные данные: массив X(M), a.

Схема алгоритма решения задачи имеет вид:



Текст программы решения задачи имеет вид:

```

CLS
DIM X(20), Y(20)
INPUT "Ввод a", a
INPUT "Ввод m < 20", m

```

```

PRINT "Vvod elementiv massiva X"
FOR i = 1 TO m
    PRINT "element "; i;
    INPUT x(i)
NEXT i
k = 0
PRINT "Vuvod elementiv massiva Y"
FOR i = 1 TO m
    IF x(i) < 1 THEN
        y(i) = sqr(x(i) ^ 2 + 2.5)
    ELSE
        y(i) = a * log(x(i))
    END IF
    PRINT "y("; i; ")="; y(i)
    IF y(i) < > 0 THEN k = k + 1
NEXT i
PRINT "k="; k
END

```

Пример 3.

Элементы массива $X(n)$, которые больше значения A записать в массив Y . Определить минимальное значение в массиве Y и его номер.

Исходные данные: массив $X(n)$, A .

Пояснения. Определение наибольшего или наименьшего значения осуществляется в цикле в результате сравнения некоторого текущего значения с наибольшим или наименьшим из всех предыдущих значений. При этом, если текущее значение больше наибольшего или меньше наименьшего из всех предыдущих, то наибольшему или наименьшему присваивается значение текущего. Иначе наибольшее или наименьшее сохраняет свое старое значение. Это можно описать математической формулой:

$$\max = \begin{cases} y_i, & \text{если } y_i > \max; \\ \max, & \text{если } y_i \leq \max. \end{cases}$$

Аналогично, для наименьшего значения:

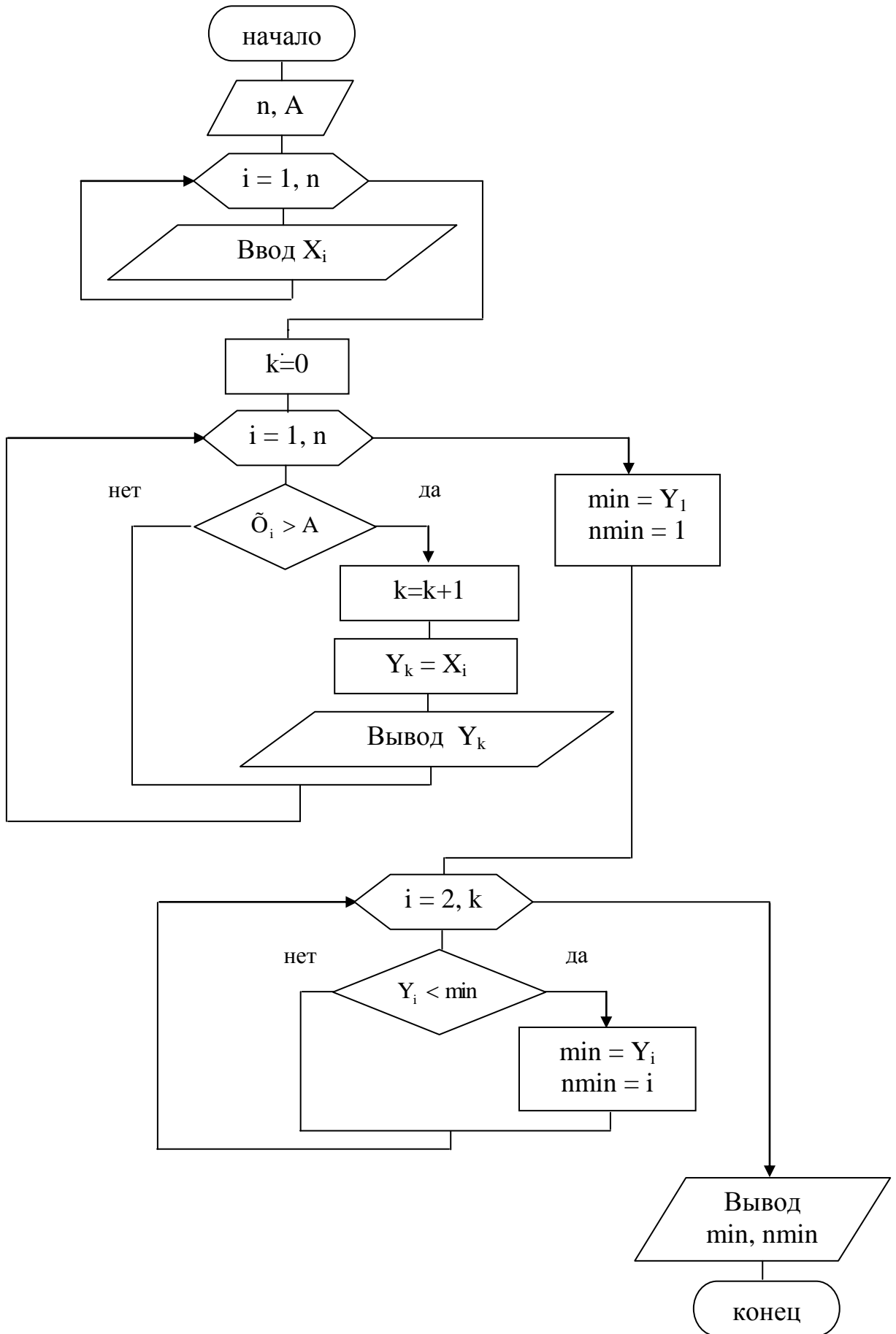
$$\min = \begin{cases} y_i, & \text{если } y_i < \min; \\ \min, & \text{если } y_i \geq \min. \end{cases}$$

В данном задании нет необходимости вычислять сравниваемые значения, поскольку они есть в массиве Y. Поэтому в качестве начального значения принимается первый элемент массива Y. Поскольку сравнение первого элемента массива с собою не имеет смысла, цикл начинает выполняться со второго элемента.

Текст программы решения задачи имеет вид:

```
CLS
DIM X(20), Y(20)
INPUT "Vvod a", a
INPUT "Vvod n < 20", n
PRINT "Vvod elementiv massiva X"
FOR i = 1 TO n
    PRINT "element "; i;
    INPUT x(i)
NEXT i
k = 0
PRINT "Vuvod elementiv massiva Y"
FOR i = 1 TO n
    IF x(i) > a THEN
        k = k + 1
        y(k) = x(i)
        PRINT "y("; k; ")="; y(k)
    END IF
NEXT i
min = y(1) : nmin = 1
FOR i = 2 TO k
    IF y(i) < min THEN
        min = y(i) : nmin = i
    END IF
NEXT i
PRINT "min="; min, "nmin="; nmin
END
```

Схема алгоритма решения задачи имеет вид:



ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

№ п/п	Вид задания
1	<p>а) Определить количество и сумму отрицательных элементов массива R и напечатать их индексы</p> $r_i = \begin{cases} \frac{a-3}{\sqrt{x_i^2+2}} & , x_i < 1 \\ 2,3ax_i & , x_i \geq 1 \end{cases}$ <p>ãäå $i = 1, N$</p> <p>б) Записать положительные элементы массива $X = (x_1, x_2, \dots, x_{12})$ подряд в массив $Y = (y_1, y_2, \dots, y_k)$. Определить (k) – количество положительных элементов и максимальный элемент массива Y.</p>
2	<p>а) Определить количество и произведение положительных элементов в массиве S</p> $s_k = \begin{cases} B \cdot \ln(x_k^2 + 1) & , x_k < 1 \\ -2,7 \sin^2 x_k & , x_k \geq 1 \end{cases}$ <p>ãäå $k = 1, M$</p> <p>б) Записать элементы массива $A = (a_1, a_2, \dots, a_{15})$ с четными индексами подряд в массив $B = (b_1, b_2, \dots, b_k)$. Определить (k) – количество четных элементов и произведение элементов массива B.</p>
3	<p>а) Определить количество и произведение элементов массива C не равных значению A и напечатать их индексы</p> $c_i = \begin{cases} \sin x_i & , x_i < 2 \\ 3,7 \cos \frac{x_i}{\pi} & , x_i \geq 2 \end{cases}$ <p>ãäå $i = 1, M$</p> <p>б) Записать элементы массива $X = (x_1, x_2, \dots, x_{15})$ в массив $Y = (y_1, y_2, \dots, y_{15})$, переместив элементы массива X влево на 4 позиции. При этом 4 элемента из начала массива X перемещаются в конец, т.е. $(y_1, y_2, \dots, y_{15}) = (x_5, x_6, \dots, x_{15}, x_1, x_2, x_3, x_4)$. Вычислить сумму элементов массива Y с нечетными индексами.</p>

4	<p>а) Определить сумму и количество элементов массива Т, которые больше Q и напечатать их значения</p> $t_k = \begin{cases} -\sqrt{x_k + 3} & , x_k \geq 4 \\ 2\pi \cos x_k & , x_k < 4 \end{cases}$ <p>ãäå k = 1, M</p> <p>б) Записать отрицательные элементы массива X=(x₁,x₂,...,x₁₀) подряд в массив Y=(y₁,y₂,...,y_k). Определить (к) – количество отрицательных элементов. Вычислить произведение элементов массива Y с нечетными индексами.</p>
5	<p>а) Определить сумму отрицательных и произведение положительных элементов массива С</p> $c_i = \begin{cases} \operatorname{tg} \frac{x_i}{\pi} & , x_i < 1 \\ 2,8zx_i^2 & , x_i \geq 1 \end{cases}$ <p>ãäå i = 1, M</p> <p>б) Записать пять первых положительных элементов массива X=(x₁,...,x₁₂) подряд в массив Y=(y₁,y₂,...,y₅). Вычислить сумму элементов массива Y.</p>
6	<p>а) Определить сумму и количество ненулевых элементов массива А</p> $a_k = \begin{cases} \frac{3,5d}{ x_k + 2} & , x_k < 2 \\ d^2 - x_k^2 & , x_k \geq 2 \end{cases}$ <p>ãäå k = 1, Z</p> <p>б) Записать элементы массива X=(x₁,x₂,...,x₁₅) в обратном порядке в массив Y=(y₁,y₂,...,y₁₅). Вычислить произведение элементов массива Y с четными индексами.</p>
7	<p>а) Определить среднеегеометрическое значение положительных элементов массива N</p> $n_k = \begin{cases} a \cdot \operatorname{tg} x_k & , x_k < 1 \\ \frac{x_k - 2,8}{k} & , x_k \geq 1 \end{cases}$ <p>ãäå k = 1, P</p> <p>б) Записать восемь первых отрицательных элементов массива X=(x₁,x₂,...,x₁₅) подряд в массив Y=(y₁,y₂,...,y₈). Вычислить произведение элементов массива Y.</p>

8	<p>а) Определить количество и сумму положительных элементов массива G и напечатать их индексы</p> $g_i = \begin{cases} 2,5(a + x_i) & , x_i < 1 \\ e^{-x_i} - a & , x_i \geq 1 \end{cases}$ <p>ãäå $i = 1, K$</p> <p>б) Записать элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{12})$, которые удовлетворяют условию $X_i \in [1, 2]$, подряд в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$. Определить (k) – количество и произведение элементов массива Y.</p>
9	<p>а) Определить произведение и количество ненулевых элементов массива B и напечатать значения положительных элементов массива.</p> $b_i = \begin{cases} \ln x_i - 2 & , x_i < 2 \\ -a \sin^2 x_i & , x_i \geq 2 \end{cases}$ <p>ãäå $i = 1, P$</p> <p>б) Записать элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{16})$ в обратном порядке в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_{16})$. Вычислить значение $S=y_1+y_4+y_9+y_{16}$</p>
10	<p>а) Определить среднеарифметическое положительных элементов массива V</p> $v_k = \begin{cases} (a - x_k) \sin x_k & , x_k < 2,5 \\ 2\sqrt{x_k - 1} & , x_k \geq 2,5 \end{cases}$ <p>ãäå $k = 1, M$</p> <p>б) Записать элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{16})$ с индексами 1, 4, 9, 16 подряд в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_4)$. Вычислить минимальный по модулю элемент массива Y и его номер.</p>
11	<p>а) Определить количество и произведение элементов массива F равных значению A и напечатать их индексы</p> $f_k = \begin{cases} x_k^2 - 1 & , x_k < 2 \\ 5,6 \ln x_k & , x_k \geq 2 \end{cases}$ <p>ãäå $k = 1, Z$</p> <p>б) Записать элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{12})$ с нечетными индексами подряд в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$. Вычислить количество и сумму положительных элементов массива Y.</p>

12	<p>а) Определить произведение и сумму отрицательных элементов массива P</p> $p_j = \begin{cases} e^{-x_j} + 4,5z & , x_j < 3 \\ -4\sqrt{x_j + 5} & , x_j \geq 3 \end{cases}$ <p>ãäå $j = 1, S$</p> <p>б) Записать положительные элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{14})$ подряд в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$. Определить (k) – количество положительных элементов. Вычислить произведение элементов массива Y с четными индексами.</p>
13	<p>а) Определить количество и произведение положительных элементов массива B и записать на места отрицательных элементов массива значение ноль</p> $b_k = \begin{cases} a - \frac{1}{\sqrt{x_k}}, & x_k \geq 2 \\ a \sin^2 x_k, & x_k < 2 \end{cases}$ <p>ãäå $k = 1, P$</p> <p>б) Записать элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{25})$ с индексами 1, 4, 9, 16, 25 подряд в массив Y. Вычислить сумму положительных элементов массива Y.</p>
14	<p>а) Определить количество и сумму элементов массива Z, которые меньше значения A и напечатать их индексы</p> $z_j = \begin{cases} -\sin \frac{x_j}{\pi} & , x_j < 3 \\ \ln(x_j + 3) & , x_j \geq 3 \end{cases}$ <p>ãäå $j = 1, M$</p> <p>б) Записать элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{14})$ с четными индексами подряд в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$. Вычислить минимальный элемент массива Y и его номер.</p>
15	<p>а) Определить процент ненулевых элементов в массиве B</p> $b_k = \begin{cases} (a + 2)\ln(x_k^2 + 1) & , x_k < 1 \\ -0,35 \cos^2 x_k & , x_k \geq 1 \end{cases}$ <p>ãäå $k = 1, N$</p> <p>б) Записать семь первых положительных элементов массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{15})$ подряд в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_7)$. Вычислить максимальный элемент массива Y и его номер.</p>

16	<p>а) Определить среднеарифметическое ненулевых элементов массива T</p> $t_i = \begin{cases} \frac{x_i - 1}{\sqrt{x_i^2 + 2}} & , x_i \leq 1 \\ 0,8bx_i^2 & , x_i > 1 \end{cases}$ <p>$\bar{a} \ddot{a} \dot{a} \quad i = 1, M$</p> <p>б) Записать элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{25})$ в обратном порядке в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_{25})$. Вычислить значение $P=y_1 \cdot y_4 \cdot y_9 \cdot y_{16} \cdot y_{25}$</p>
17	<p>а) Определить количество и сумму элементов $Z_i \in A$ и напечатать их индексы</p> $z_i = \begin{cases} \frac{b^2 + 3}{x_i^2 + 1} & , x_i \geq 1 \\ 4,2 \sin^2 x_i & , x_i < 1 \end{cases}$ <p>$\bar{a} \ddot{a} \dot{a} \quad i = 1, R$</p> <p>б) Определить минимальный элемент массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{10})$ и его номер. Записать элементы массива X подряд в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_{10})$, заменив минимальный элемент значением (-1).</p>
18	<p>а) Определить процент положительных и отрицательных элементов в массиве A</p> $a_k = \begin{cases} 0,5x_k + b & , x_k < 0 \\ 3x_k \sqrt{x_k} - b & , x_k \geq 0 \end{cases}$ <p>$\bar{a} \ddot{a} \dot{a} \quad k = 1, P$</p> <p>б) Записать положительные элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{14})$ подряд в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$. Вычислить (k) – количество положительных элементов и сумму элементов массива Y с нечетными индексами.</p>
19	<p>а) Определить количество и произведение ненулевых элементов в массиве D и напечатать их индексы</p> $d_k = \begin{cases} \sqrt{x_k^2 - 1} & , x_k \geq 1 \\ ax_k + 0,8 & , x_k < 1 \end{cases}$ <p>$\bar{a} \ddot{a} \dot{a} \quad k = 1, T$</p> <p>б) Записать каждый третий элемент массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{15})$ в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$. Вычислить сумму положительных и отрицательных элементов массива Y.</p>

20	<p>а) Определить процент отрицательных элементов массива Z</p> $z_i = \begin{cases} \frac{\pi}{2} \sin x_i & , x_i < 2 \\ a \cdot \ln x_i & , x_i \geq 2 \end{cases}$ <p>ãäå $i = 1, M$</p> <p>б) Записать элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{14})$ в обратном порядке в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_{14})$. Определить максимальный элемент массива Y и его номер.</p>
21	<p>а) Определить количество и сумму ненулевых элементов массива Z</p> $z_i = \begin{cases} \sqrt{x_i^2 + 2} - x_i^3 & , x_i < 2,5 \\ ax_i & , x_i \geq 2,5 \end{cases}$ <p>ãäå $i = 1, S$</p> <p>б) Записать элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{15})$, которые удовлетворяют условию $X_i \in [1.5; 2.5]$, подряд в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$. Вычислить (k) – количество элементов в массиве Y и его минимальный элемент.</p>
22	<p>а) Определить среднегеометрическое положительных элементов массива U</p> $u_i = \begin{cases} a \ln(1 + x_i^2) & , x_i < 1 \\ 2,5 \sin x_i & , x_i \geq 1 \end{cases}$ <p>ãäå $i = 1, M$</p> <p>б) Записать элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{16})$ в обратном порядке в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_{16})$. Вычислить сумму элементов массива Y с нечетными индексами.</p>
23	<p>а) Определить произведение и количество отрицательных элементов массива F</p> $f_j = \begin{cases} -j \sin x_j & , x_j < 2 \\ 2a\sqrt{x_j} & , x_j \geq 2 \end{cases}$ <p>ãäå $j = 1, Z$</p> <p>б) Записать положительные элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{12})$ подряд в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$. Вычислить (k) – количество положительных элементов; максимальный элемент массива Y и его номер.</p>

24	<p>а) Определить произведение положительных и сумму отрицательных элементов массива D</p> $d_k = \begin{cases} \frac{ax_k}{x_k^2 + e^{x_k}} & , x_k \leq 1 \\ -\cos \frac{x_k}{\pi} & , x_k > 1 \end{cases}$ <p>ää k = 1, N</p> <p>б) Записать элементы массива X=(x₁,x₂,...,x₁₇), которые удовлетворяют условию X_i ∈ [2;3], подряд в массив Y=(y₁,y₂,...,y_k). Вычислить (k) – количество элементов в массиве Y и его максимальный элемент.</p>
25	<p>а) Определить произведение и количество элементов массива Q, которые больше значения T и напечатать их индексы</p> $q_i = \begin{cases} \frac{a-2}{x_i+3} & , x_i \geq 1 \\ 4,2 \sin^2 x_i & , x_i < 1 \end{cases}$ <p>ää i = 1, P</p> <p>б) Записать элементы массива X=(x₁,x₂,...,x₁₀) в массив Y=(y₁,y₂,...,y₁₀), сдвинув элементы массива X вправо на 2 позиции. При этом 2 элемента с конца массива X перемещаются в начало, т.е. (y₁,y₂,...,y₁₀) = (x₉,x₁₀,x₁,x₂,...,x₈). Определить максимальный по модулю элемент массива Y и его номер.</p>
26	<p>а) Определить сумму положительных и произведение отрицательных элементов массива M</p> $m_k = \begin{cases} \cos^2 y_k - y_k & , y_k < 1 \\ -ay_k & , y_k \geq 1 \end{cases}$ <p>ää k = 1, N</p> <p>б) Записать элементы массива X=(x₁,x₂,...,x₁₂) в массив Y=(y₁,y₂,...,y₁₂), сдвинув элементы массива X вправо на 3 позиции. При этом 3 элемента из конца массива X перемещаются в начало, т.е. (y₁,y₂,...,y₁₂) = (x₁₀,x₁₁,x₁₂,x₁,x₂,...,x₉). Вычислить произведение элементов массива Y с четными индексами.</p>

27	<p>а) Определить процент положительных и отрицательных элементов в массиве T</p> $t_k = \begin{cases} \cos^2 \frac{x_k}{\pi} & , x_k < 2 \\ x_k^3 + 3,2 & , x_k \geq 2 \end{cases}$ <p>ãäå $k = 1, M$</p> <p>б) Определить максимальный элемент массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{11})$ и его номер. Записать элементы массива X подряд в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_{11})$, поменяв местами максимальный элемент и X_1.</p>
28	<p>а) Определить количество и напечатать номера тех элементов массива d, для которых верно условие: $0 < d_k < 1$</p> $d_k = \begin{cases} 3,8e^{-x_k} + a & , x_k < 0 \\ a\sqrt{x_k + 2} & , x_k \geq 0 \end{cases}$ <p>ãäå $k = 1, B$</p> <p>б) Записать элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{36})$ с индексами 1, 4, 9, 16, 25, 36 подряд в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_6)$. Вычислить произведение отрицательных элементов массива Y.</p>
29	<p>а) Определить произведение и количество отрицательных элементов массива Z</p> $z_k = \begin{cases} \ln(x_k^2 + 1) - 1,5 & , x_k < 2 \\ a^3 x_k & , x_k \geq 2 \end{cases}$ <p>ãäå $k = 1, N$</p> <p>б) Определить минимальный элемент массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{15})$ и его номер. Записать элементы массив X подряд в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_{15})$, поменяв местами минимальный элемент и X_1.</p>
30	<p>а) Определить количество и сумму отрицательных элементов массива C</p> $c_k = \begin{cases} b - \frac{1}{\sqrt{x_k}} & , x_k \geq 3 \\ -b^3 \cos^2 x_k & , x_k < 3 \end{cases}$ <p>ãäå $k = 1, P$</p> <p>б) Записать элементы массива $X=(x_1, x_2, \dots, x_{16})$, которые удовлетворяют условию $X_i < 3$ в массив $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$. Вычислить произведение ненулевых элементов массива Y.</p>

Например, ввод и вывод элементов двумерного массива X(n,m):

```
CLS
DIM X(10,10)
INPUT "Vvod n, m < 10", n, m
PRINT "Vvod elementiv massiva X"
FOR i = 1 TO n
    FOR j = 1 TO m
        PRINT "X(" ; i ; j ; ") = ";
        INPUT X(i, j)
    NEXT j
NEXT i
PRINT "Vuvod elementiv massiva X"
FOR i = 1 TO n
    FOR j = 1 TO m
        PRINT X(i, j);
    NEXT j : PRINT
NEXT i : END
```

Пример 1.

Для массива A(n,m) определить процент нулевых элементов.

Исходные данные: A – двумерный массив;

n – количество строк в массиве A;

m – количество столбцов в массиве A.

Формула определения процента нулевых элементов имеет вид:

$$p = \frac{k}{n \cdot m} \cdot 100\%$$
, где k – количество нулевых элементов в массиве A.

Текст программы решения задачи имеет вид:

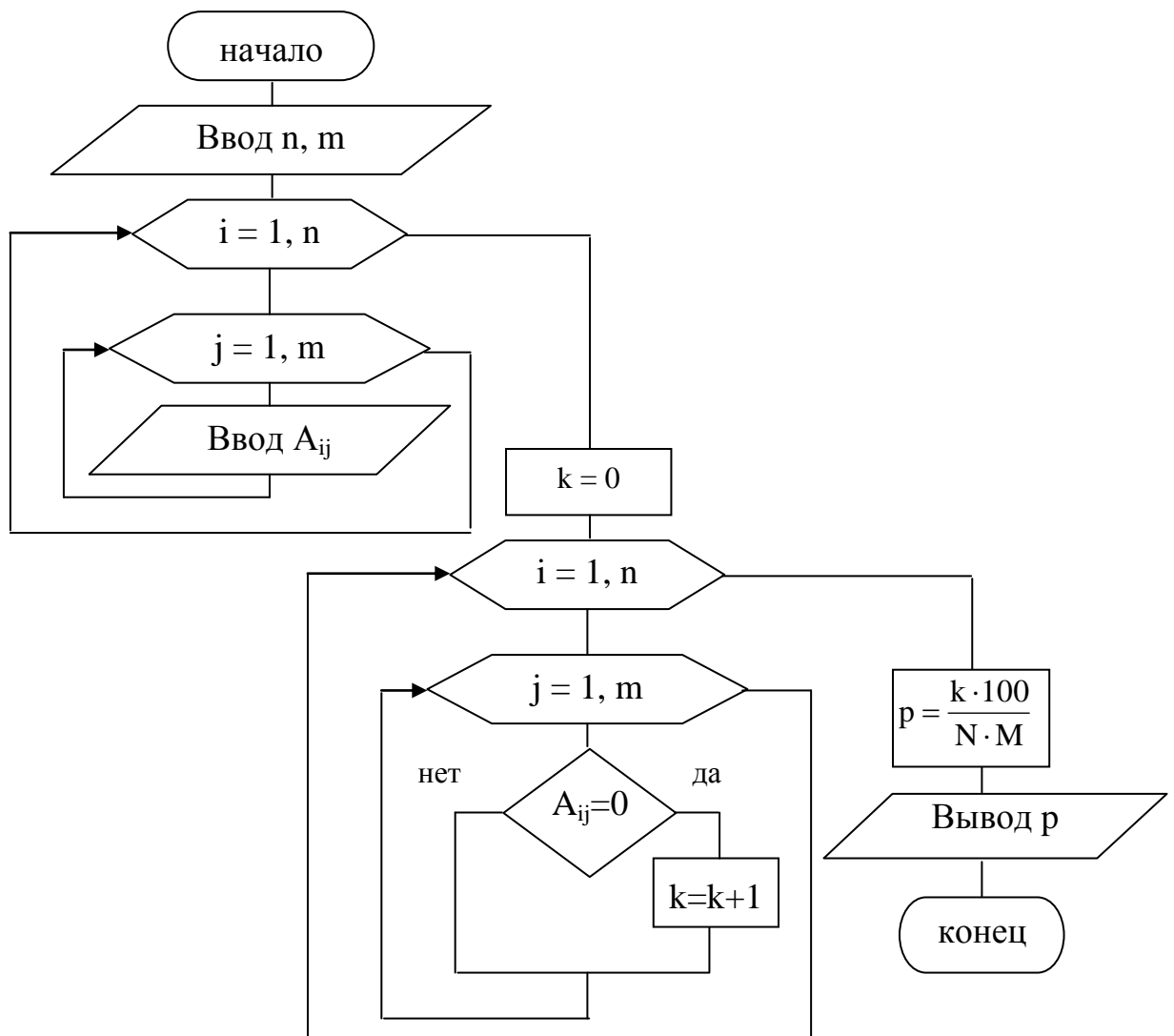
```
CLS
DIM A(10,10)
INPUT "Vvod n, m < 10", n, m
PRINT "Vvod elementiv massiva A"
FOR i = 1 TO n
    FOR j = 1 TO m
        PRINT "A(" ; i ; j ; ") = ";
        INPUT A(i, j)
    NEXT j
NEXT i
```

```

NEXT i
k = 0
FOR i = 1 TO n
  FOR j = 1 TO m
    IF A(i, j) = 0 THEN k = k + 1
  NEXT j
NEXT i
p = (k * 100) / (n * m)
PRINT "p=" ; p
END

```

Схема алгоритма решения задачи имеет вид:



Пример 2.

Для массива $T(n, m)$ определить количество и произведение положительных элементов, размещенных ниже главной диагонали.

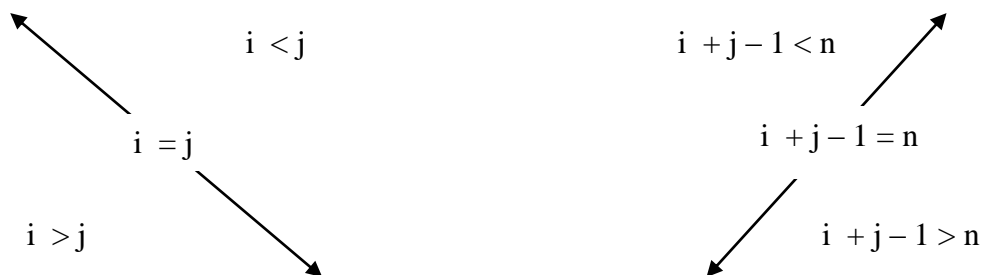
Исходные данные: T – двумерный массив;

n – количество строк в массиве T ;

m – количество столбцов в массиве T .

Для решения задачи необходимо вспомнить некоторые свойства матриц:

- если номер строки элемента совпадает с номером столбца ($i = j$), то элемент находится на главной диагонали;
- если номер строки превышает номер столбца ($i > j$), то элемент находится ниже главной диагонали;
- если номер столбца превышает номер строки ($i < j$), то элемент находится выше главной диагонали;
- элемент находится на побочной диагонали, если его индексы удовлетворяют равенству $i + j - 1 = n$;
- неравенство $i + j - 1 < n$ характерно для элемента, который находится выше побочной диагонали;
- неравенство $i + j - 1 > n$ характерно для элемента, который находится ниже побочной диагонали.



Текст программы решения задачи имеет вид:

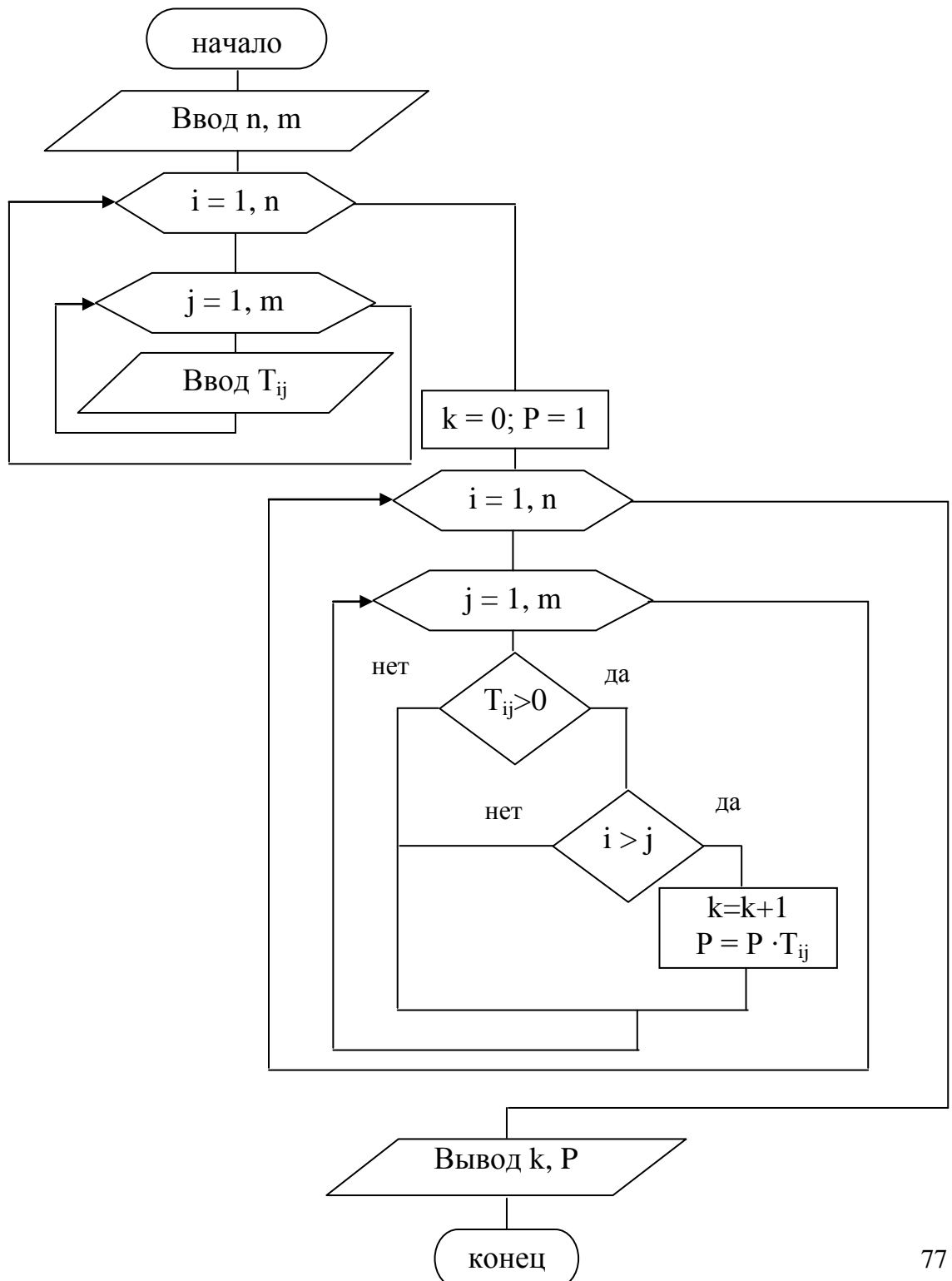
```
CLS : DIM T(10,10)
INPUT "Vvod n, m < 10", n, m
PRINT "Vvod elementiv massiva T"
FOR i = 1 TO n
    FOR j = 1 TO m
        PRINT "T(" ; i ; j ; ") = ";
        INPUT T(i, j)
    NEXT j
NEXT i
k = 0 : p = 1
FOR i = 1 TO n
    FOR j = 1 TO m
```

```

IF T(i , j) > 0 THEN
    IF i > j THEN k = k + 1 : p = p * T(i , j)
END IF
NEXT j
NEXT i
PRINT "p=" ; p, "k=" ; k
END

```

Схема алгоритма решения задачи имеет вид:



Пример 3.

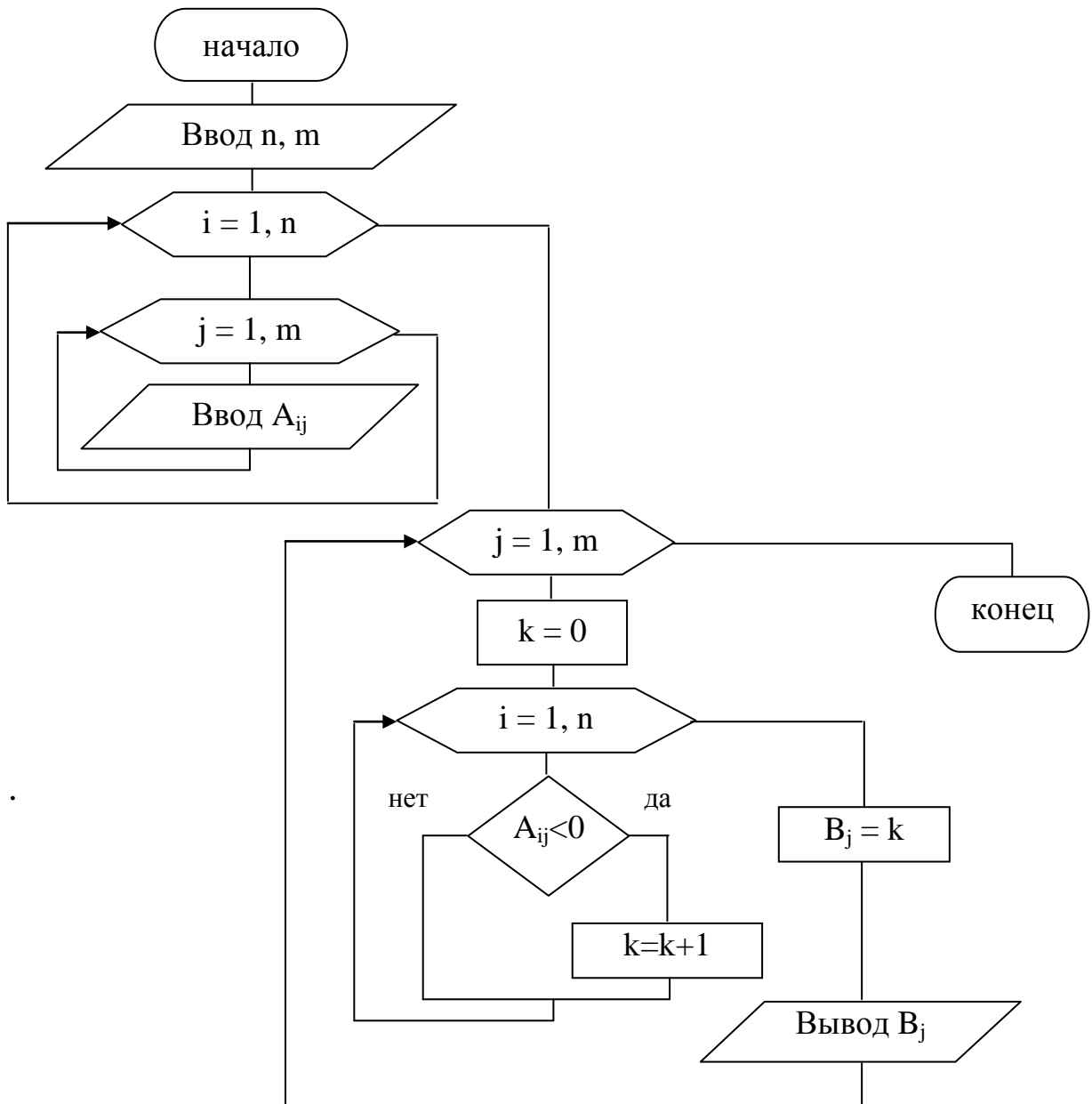
Из массива $A(n,m)$ сформировать массив $B(m)$, каждый элемент которого сравен количеству отрицательных элементов соответствующего столбца массива A .

Исходные данные: A – двумерный массив;

n – количество строк в массиве A ;

m – количество столбцов в массиве A .

Схема алгоритма решения задачи имеет вид:



Текст программы решения задачи имеет вид:

```
CLS : DIM A(10,10), B(10)
INPUT "Vvod n, m < 10", n, m
PRINT "Vvod elementiv massiva A"
FOR i = 1 TO n
    FOR j = 1 TO m
        PRINT "A(" ; i ; j ; ") = " ;
        INPUT A(i, j)
    NEXT j
NEXT i
FOR j = 1 TO m
    k = 0
    FOR i = 1 TO n
        IF A(i, j) < 0 THEN k = k + 1
    NEXT i
    B(j) = k
    PRINT "B(" ; j ; ") = " ; B(j)
NEXT j
END
```

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

№ п/п	Вид задания
1	а) Для массива К (N, M) определить произведение отрицательных элементов главной диагонали. б) Из массива С (5,4) сформировать массив М (5), каждый элемент которого равен сумме абсолютных значений элементов соответствующей строки массива С.
2	а) Для массива К (N, M) определить максимальный по модулю элемент и его индексы. б) Из массива Т (5,4) сформировать массив Х (4), каждый элемент которого равен произведению абсолютных значений элементов соответствующего столбца массива Т.
3	а) Для массива Т (N, M) определить среднеарифметическое положительных элементов. б) Из массива Т (5,4) сформировать массив Н (5), каждый элемент которого равен произведению отрицательных элементов соответствующей строки массива Т.



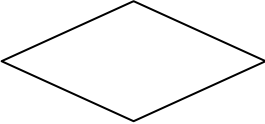
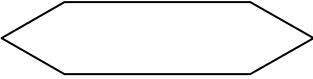


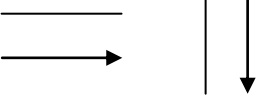

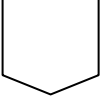
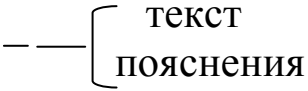
4	<p>а) Для массива $D (N, M)$ определить сумму всех элементов, расположенных в строках с отрицательными элементами на главной диагонали.</p> <p>б) Из массива $A (4,5)$ сформировать массив $B (5)$, каждый элемент которого равен среднеарифметическому значению соответствующего столбца массива A.</p>
5	<p>а) Для массива $K (N, M)$ определить отношение минимального элемента к максимальному элементу. Вывести индексы минимального и максимального элементов.</p> <p>б) Из массива $D (6,5)$ сформировать массив $A (5)$, каждый элемент которого равен произведению положительных элементов соответствующего столбца массива D.</p>
6	<p>а) Для массива $T (N, M)$ определить сумму элементов, расположенных ниже главной диагонали, сумму элементов - выше главной диагонали и произведение элементов, расположенных на главной диагонали.</p> <p>б) Для массива $A (4,3)$ определить строку с наибольшей суммой ее элементов.</p>
7	<p>а) Для массива $A (N, M)$ определить минимальный элемент среди элементов, которые расположены выше главной диагонали.</p> <p>б) Из массива $K (4,5)$ сформировать массив $A (4)$, каждый элемент которого равен среднегеометрическому значению элементов соответствующей строки массива K.</p>
8	<p>а) Для массива $L (N, M)$ определить разницу между среднеарифметическим и среднегеометрическим значением элементов.</p> <p>б) Для массива $A (4,6)$ определить максимальный элемент в каждой строке и поменять его местами с элементом главной диагонали.</p>
9	<p>а) Для массива $T (N, M)$ определить количество ненулевых элементов, которые находятся выше главной диагонали и количество нулевых элементов, которые находятся ниже главной диагонали.</p> <p>б) Из массива $K (5,4)$ сформировать массив $B (4)$, каждый элемент которого равен количеству отрицательных элементов соответствующего столбца массива K.</p>

10	<p>а) Для массива $W (N, M)$ определить минимальный элемент в столбце k и вывести его индексы (k - задать).</p> <p>б) Из массива $A (5,4)$ сформировать массив $B (5)$, каждый элемент которого равен количеству ненулевых элементов соответствующей строки массива A.</p>
11	<p>а) Для массива $X (N, M)$ определить отношение суммы элементов, расположенных ниже главной диагонали к сумме элементов, расположенных выше главной диагонали. (Если последняя сумма равна 0 – напечатать соответствующее сообщение).</p> <p>б) Из массива $K (5,4)$ сформировать массив $B (5)$, каждый элемент которого равен минимальному элементу соответствующей строки массива K.</p>
12	<p>а) Для массива $K (N, M)$ определить количество и сумму отрицательных элементов, которые удовлетворяют условию $K_{ij} \in [a,b]$.</p> <p>б) Для массива $T (5,4)$ последний элемент каждой строки заменить суммой элементов этой же строки.</p>
13	<p>а) Для массива $K (N, M)$ элементы, которые расположены ниже главной диагонали уменьшить вдвое, а элементы, которые расположены выше главной диагонали - увеличить вдвое.</p> <p>б) Из массива $M (3,5)$ сформировать массив $B (5)$, каждый элемент которого равен максимальному элементу соответствующего столбца массива M.</p>
14	<p>а) Для массива $S (N, M)$ определить количество и сумму отрицательных элементов, которые находятся выше главной диагонали.</p> <p>б) Из массива $M (5,6)$ сформировать массив $T (6)$, каждый элемент которого равен произведению отрицательных элементов соответствующего столбца массива M.</p>
15	<p>а) Для массива $T (N, M)$ определить отношение количества положительных элементов к количеству отрицательных элементов. Если отрицательных элементов нет – напечатать соответствующее сообщение.</p> <p>б) Из массива $K (5,4)$ сформировать массив $D (5)$, каждый элемент которого равен минимальному по модулю элементу соответствующей строки массива K.</p>

16	<p>а) Для массива $A (N, M)$ определить минимальный и максимальный элементы и поменять их местами.</p> <p>б) В массиве $K (4,5)$ заменить каждый элемент второй строки произведением отрицательных элементов соответствующего столбца.</p>
17	<p>а) Для массива $X (N, M)$ определить минимальный элемент и заменить его суммой отрицательных элементов.</p> <p>б) Из массива $T (4,5)$ сформировать массив $B (5)$, каждый элемент которого равен минимальному элементу соответствующего столбца массива T.</p>
18	<p>а) Для массива $W(N,M)$ определить наибольший элемент главной диагонали и вывести строку, в котором он находится.</p> <p>б) Из массива $K (5,4)$ сформировать массив $D (5)$, каждый элемент которого равен среднеарифметическому значению соответствующей строки массива K.</p>
19	<p>а) Для массива $Z (N, M)$ определить минимальный элемент и записать нули в строку и столбец, в которых он находится.</p> <p>б) Из массива $H (5,4)$ сформировать массив $K (5)$, каждый элемент которого равен сумме абсолютных значений элементов соответствующей строки массива H.</p>
20	<p>а) Для массива $T (N, M)$ определить сумму элементов, которые расположены на главной и побочной диагоналей.</p> <p>б) Из массива $A (3,5)$ сформировать массив $B (5)$, каждый элемент которого равен сумме отрицательных элементов соответствующего столбца массива A.</p>
21	<p>а) Для массива $Z (N, M)$ определить среднеарифметическое значение элементов и количество элементов, которые меньше среднеарифметического значения.</p> <p>б) Из массива $K (6,3)$ сформировать массив $H (6)$, каждый элемент которого равен произведению положительных элементов соответствующей строки массива K.</p>
22	<p>а) Для массива $W(N,M)$ определить наименьший элемент главной диагонали и вывести столбец, в котором он находится.</p> <p>б) Из массива $B (5,4)$ сформировать массив $X (5)$, каждый элемент которого равен среднегеометрическому значению положительных элементов соответствующей строки массива K.</p>

23	<p>а) Для массива W (N, M) определить сумму элементов, которые находятся на периметре массива.</p> <p>б) В массиве K ($3,5$) заменить последний элемент каждого столбца суммой положительных элементов этого же столбца.</p>
24	<p>а) Для массива T (N, M) определить номер строки, в которой находится наибольший по абсолютной величине элемент.</p> <p>б) Из массива K ($5,4$) сформировать массив H (5), каждый элемент которого равен произведению ненулевых элементов соответствующей строки массива K.</p>
25	<p>а) Для массива Z (N, M) определить сумму положительных и произведение отрицательных элементов k-го столбца.</p> <p>б) Для массива T ($5,4$) определить в каждой строке минимальный элемент и поместить его на место первого элемента строки.</p>
26	<p>а) Для массива C (N, M) определить сумму и количество элементов, которые принадлежат интервалу $[a, b]$.</p> <p>б) Для массива X ($4,5$) определить номер столбца с наименьшим произведением его элементов.</p>
27	<p>а) Для массива L (N, M) определить процент нулевых, положительных и отрицательных элементов.</p> <p>б) Из массива M ($4,5$) сформировать массив B (5), каждый элемент которого равен произведению ненулевых элементов соответствующего столбца массива M.</p>
28	<p>а) Для массива T (N, M) определить среднегеометрическое значение положительных элементов и записать его на место первого элемента.</p> <p>б) Из массива C ($5,6$) сформировать массив B (5), каждый элемент которого равен сумме отрицательных элементов соответствующей строки массива C.</p>
29	<p>а) Для массива Z (N, M) определить разницу между суммой и произведением положительных элементов.</p> <p>б) Из массива M ($5,4$) сформировать массив B (4), каждый элемент которого равен минимальному элементу соответствующего столбца массива M.</p>
30	<p>а) Для массива W (N, M) определить минимальный элемент среди положительных элементов и вывести его индексы.</p> <p>б) Для массива P ($5,4$) определить номер столбца с наибольшим произведением его элементов.</p>

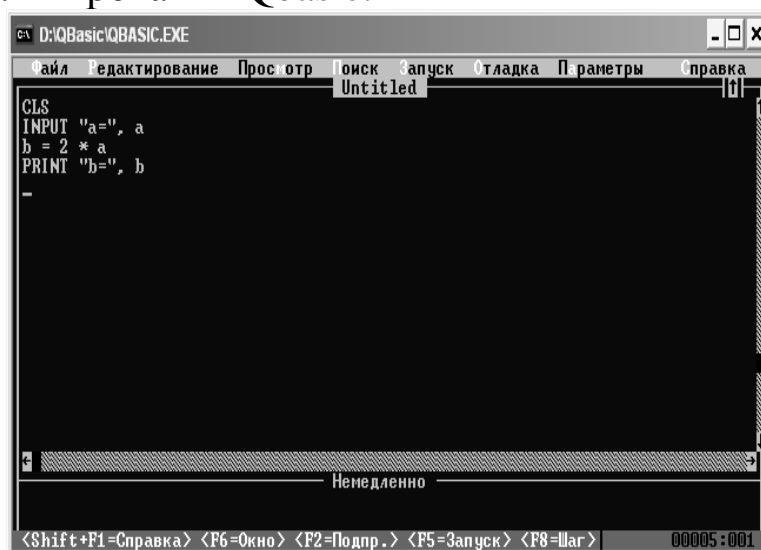
**Графические символы, которые используются при
составлении блок-схем**

№ п/п	Наименование	Обозначение	Функция
1	Ввод, вывод		Ввод, вывод данных
2	Процесс		Выполнение арифметических операций
3	Решение		Проверка условия
4	Модификация		Начало цикла
5	Предопределенный процесс		Вычисления по подпрограммам
6	Начало, конец		Начало, конец процесса обработки данных
7	Линии потока		Отображение связей между блоками
8	Соединитель		Указание связей между прерванными линиями потока
9	Межстраничный соединитель		Указание связей между частями блок-схемы, расположенными на разных листах
10	Комментарий		Запись пояснения к блоку или к линии потока

Последовательность действий для создания файла в среде программирования QBASIC

1. Запустить среду программирования Qbasic.

Обязательным файлом при работе с Qbasic является файл qbasic.exe. После загрузки файла qbasic.exe на экране появится окно среды программирования Qbasic.



В верхней строке экрана отображается главное меню. Для входа в меню необходимо нажать клавишу **ALT**, при этом в пунктах меню будут выделены некоторые буквы, которые можно использовать при работе с меню. Например, **ALT+Ф** – открыть пункт меню **Файл**, **ALT+М** - меню **Просмотр**. Для выхода из меню используется клавиша **ESC**.

Строка меню содержит следующие пункты:

меню **Файл** - создание, сохранение, открытие и печать файлов; выход из среды программирования QBASIC;

меню **Редактирование** – вырезать, копировать, вставить, очистить выделенный фрагмент текста программы;

меню **Просмотр** – разбиение экрана на части; просмотр результатов и отдельных модулей;

меню **Поиск** – поиск и замена фрагмента текста программы;

меню **Запуск** - запуск программы на выполнение;

меню **Отладка** – отладка программы; определение контрольных точек; трассировка;

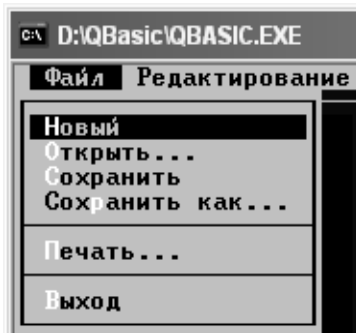
меню **Параметры** – определение внешнего вида экрана; проверка синтаксиса;

меню **Справка** – вызов справки.

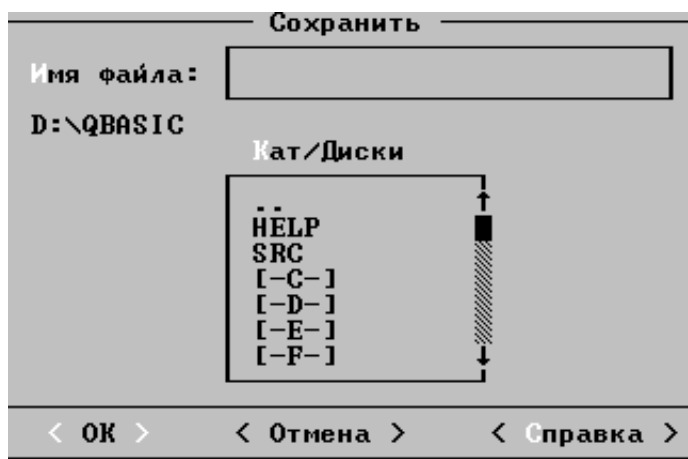
В середине следующей строки расположено имя файла с программой. Пока не дали программе другое имя, она будет иметь имя "Untitled".

2. Написать текст программы. Набор текста программы ничем не отличается от работы в обычном текстовом редакторе. После того как набрали строку и нажали клавишу ввода **Enter**, выполняется проверка правильности написанного оператора. Правильно введенные операторы автоматически преобразуются: они будут выведены большими буквами и между символами немного будет увеличено расстояние. При обнаружении ошибок будет выведено соответствующее сообщение.

3. В строке меню выбрать пункт **Файл** и команду **Сохранить** для сохранения файла.

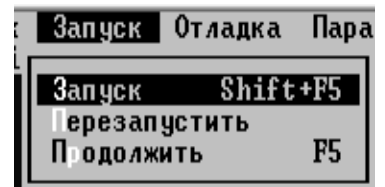


Появится диалоговое окно, в котором необходимо ввести имя файла и указать его место сохранения.



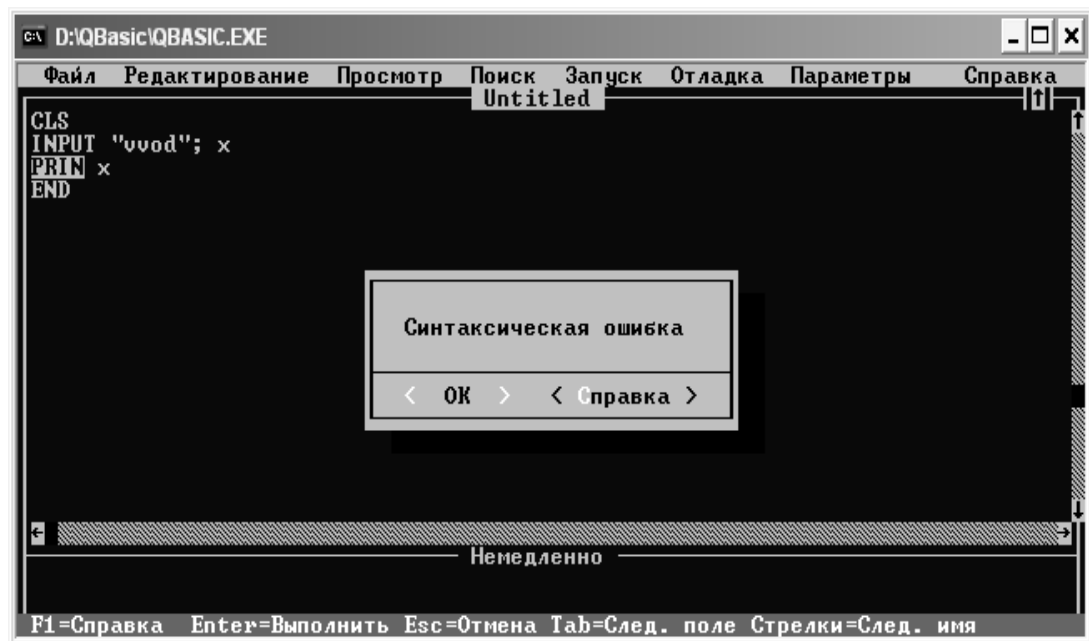
Сначала предлагается сохранить в ту же папку, откуда была вызвана программа QBASIC, в примере D:\QBASIC. Если предложенное место не устраивает, необходимо нажать на две точки в списке папок и выбрать диск, потом папку для сохранения файла. А потом ввести имя файла и нажать кнопку **ОК**.

4. Запустить программу на выполнение, используя команду **Запуск** (пункт меню **Запуск**) или нажать комбинацию клавиш **Shift + F5**.



5. Чтобы посмотреть результаты расчетов необходимо нажать клавишу **F4**.

Иногда на стадии выполнения программы возникают ошибки. При возникновении таких ошибок выполнение программы будет прервано и появится соответствующее сообщение. Необходимо исправить ошибки и снова запустить программу на выполнение.



МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ
РАБОТ В СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ
QBASIC

(для студентов направления подготовки «Металлургия»)

Составители: Лазебная Людмила Александровна