

# *Алгоритмы (часть 1)*

*Алгоритмом называется понятное и точное предписание или указание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на решение задачи или на достижение поставленной цели.*



## *содержание*

*1. линейный алгоритм.*



*2. разветвляющийся алгоритм.*



*3. вспомогательный алгоритм.*



*4. Циклический алгоритм.*

*а. цикл с известным числом повторений*




*б. цикл с неизвестным числом повторений*

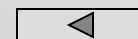


# Линейный алгоритм

**Линейным** называется алгоритм, в котором команды выполняются последовательно друг за другом.

## Основные операторы

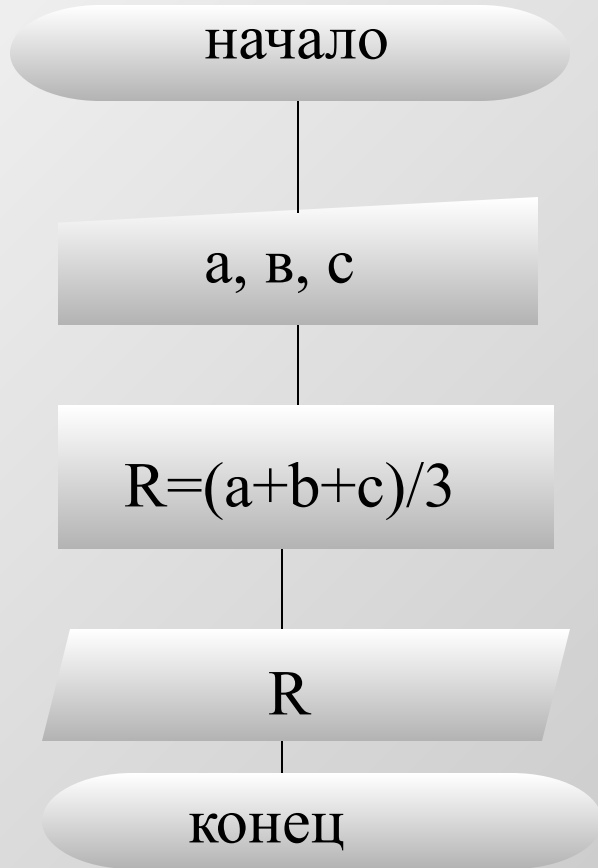
Элементы блок-схемы	Назначение	Бейсик
 <p>▼</p>	<i>Начало алгоритма</i>	<b>Rem</b> <i>Название программы(необязательно)</i>
 <p>▼</p>	<i>Блок ручного ввода с клавиатуры исходной информации(внутри блока перечисляются вводимые данные</i>	<b>Input</b> ” текстовая информация”; <i>имена переменных</i>
 <p>▼</p>	<i>Блок обработки, внутри блока записываются математические формулы.</i>	<b>Имя переменной =</b> <i>значение или арифметическое выражение</i>
 <p>▼</p>	<i>Блок автоматического вывода информации на внешнее устройство.</i>	<b>Print</b> текстовая информация или имена переменных
	<i>Конец алгоритма</i>	<b>End</b>





## Задача № 1

*нахождение среднего арифметического 3 чисел*



Rem

cls

input «введите 3 числа»;a,b,c

r=(a+b+c)/3

print “ответ=“;r

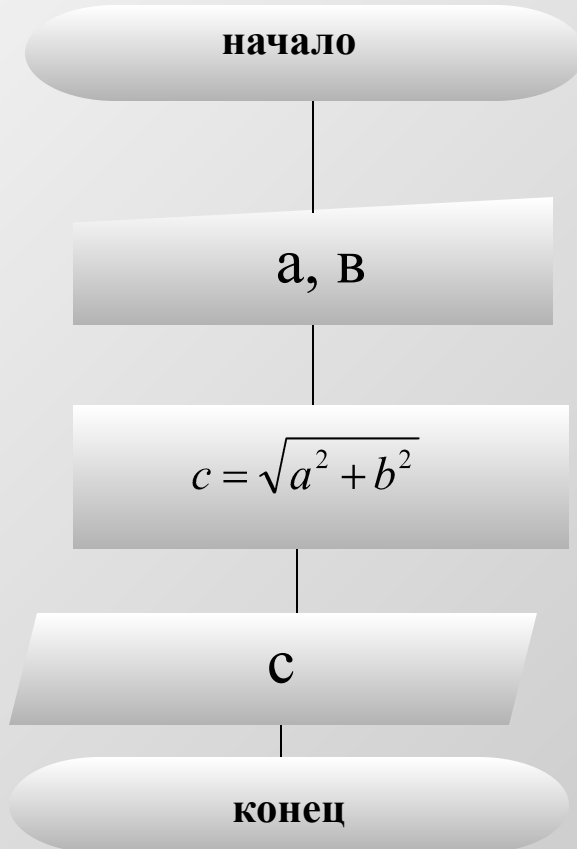
*Текст  
программы*





## Задача № 2

*нахождение гипотенузы прямоугольного  
треугольника по 2 катетам .*



Rem нахождение гипотенузы  
cls  
input «введите 2 катета»;a,b  
c=sqr(a^2+b^2)  
print “ответ=“;c

*Текст  
программы*





## Задача № 3

### найти сумму цифр данного 3-значного числа

Пусть число 546. Тогда остаток от деления его на 10 и будет количеством единиц.

$$546:10 = 54 \text{ ост } 6.$$

$$(546-6):10=54$$

остаток от деления 54 на 10 и будет количество десятков

$$54:10=5 \text{ остаток } 4$$

$$(54-4):10=5 \text{ число сотен}$$

Rem

cls

input «введите 3-значное число»;a

r1=a mod 10 'r1-число единиц

t= (a-r1)/10

r2=t mod 10 'r2-число десятков

r3=(t-r2)/10 'r3 -число сотен

print “ответ=“;r1+r2+r3

Текст  
программы





## *Задача № 4*

*найти число, полученное выписыванием в обратном порядке цифр данного числа.*

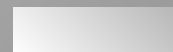
*Сначала находят число единиц, число десятков и число сотен данного числа(см. задачу № 3*

*например число 698. Единицы (8) становятся числом сотен нового числа. Десятки (9) становятся десятками нового числа. Сотни (6) становятся единицами нового числа.*

*Значит новое число  $8*100+9*10+6$*

```
Rem
cls
input «введите 3-значное число»;a
r1=a mod 10 'r1-число единиц
t= (a-r1)/10
r2=t mod 10 'r2-число десятков
r3=(t-r2)/10 'r3 -число сотен
b=100*r1+10*r2+r3
print "b=";b
end
```

Текст  
программы





# Контрольная работа № 1

## Вариант № 1

1. ~~найти~~ площадь
2. ~~ввести~~ число данного двузначного числа
3. ~~найдите~~ ошибки в программе:  
 $a=8+b$   
 $s=4$   
 $a;b=r$   
 $print r,s$

## Вариант № 2

1. ~~найти~~ площадь
2. ~~найти~~ сумму
3. найдите ошибки в программе:  
 $input a,b$   
 $b=a*b$   
 $c=a*a=d$   
 $print a,b,d$

## Вариант № 3

1. ~~найдите~~ площадь
2. ~~ввести~~ число данного трехзначного числа.
3. найдите ошибки в программе:  
 $input a,b$   
 $a*a=d$   
 $s=a+d$   
 $print s$

## Вариант № 4

1. ~~найдите~~ площадь данной окружности.
2. ~~ввести~~ число данного двузначного числа.
3. найдите ошибки в программе:  
 $input a,k$   
 $a+k=b$   
 $print b$





# Разветвляющиеся алгоритмы

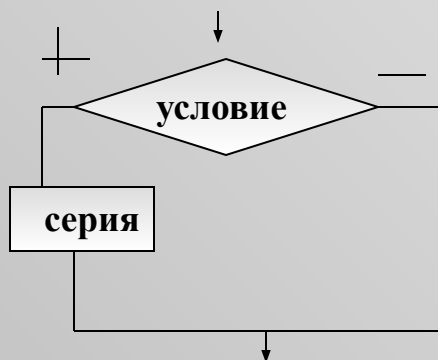
Разветвляющимися алгоритмами называются алгоритмы, в которых последовательность выполнения некоторых предписаний определяется выполнением (или невыполнением) определенных условий.

## Основные операторы

Элементы блок-схем

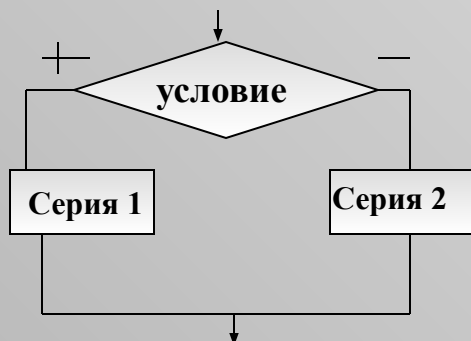
назначение

Соответствующий оператор



Сокращенный условный оператор. Внутри блока записывается условие. Если условие выполняется, то выполняется серия команд

**If** < условие> **then** < серия>



Полный условный оператор. Внутри блока записывается условие. Если условие выполняется, то выполняется серия команд №1 иначе выполняется серия команд №2

**If** < условие> **then** < серия №1>  
**else** < серия №2>

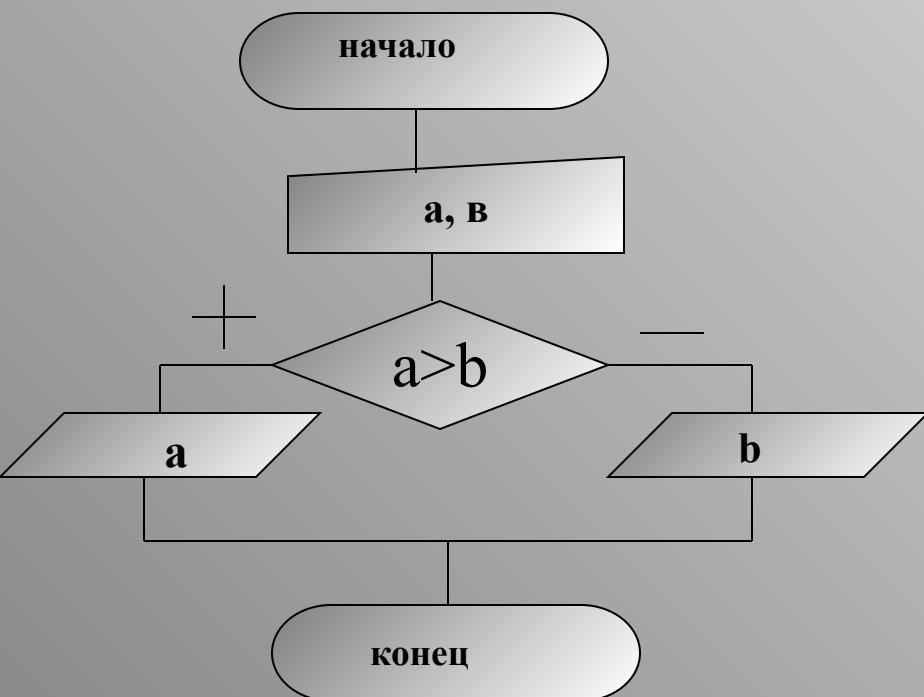
или

**If** < условие> **then**  
серия №1  
**else**  
серия №2  
**end if**



## Задача №1

*вывести на печать большее из двух данных чисел.*

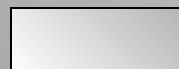


Rem нахождение большего из 2 чисел

input"введите 2 числа";a,b

if a>b then print a else print b

программа

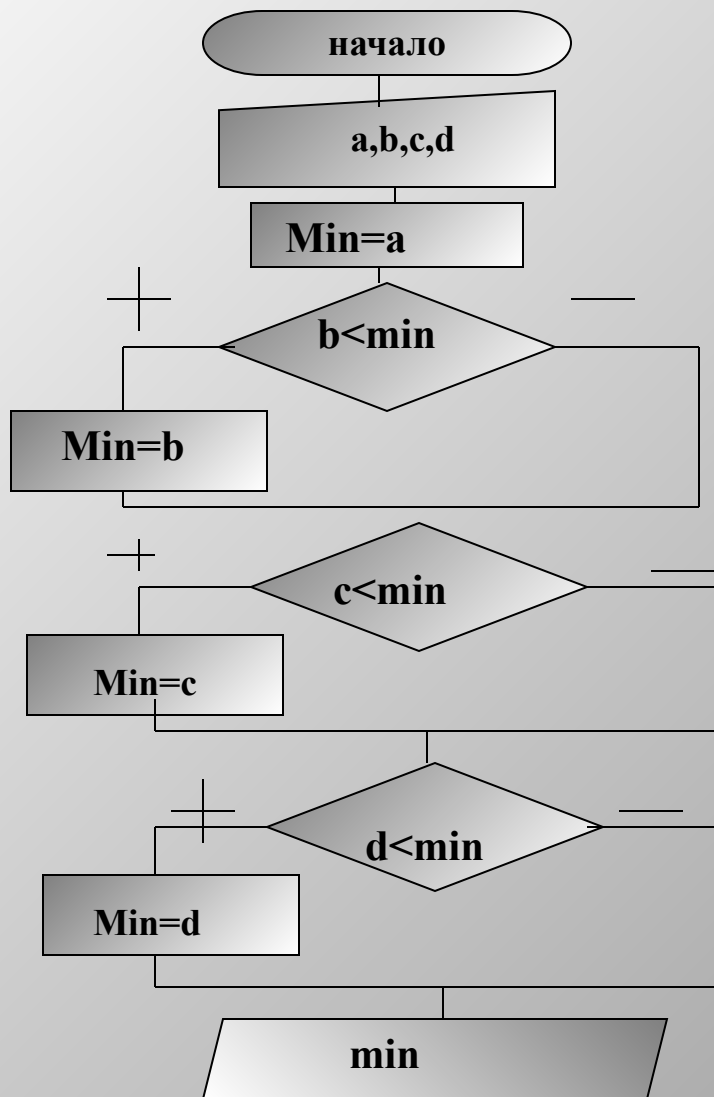




## Задача №2



*вывести на печать меньшее из 4 данных чисел.*



Rem нахождение меньшего из 4 чисел

input"введите 4 числа»;a,b,c,d

min=a

if b < min then min=b

if c < min then min=c

if d < min then min=d

print min

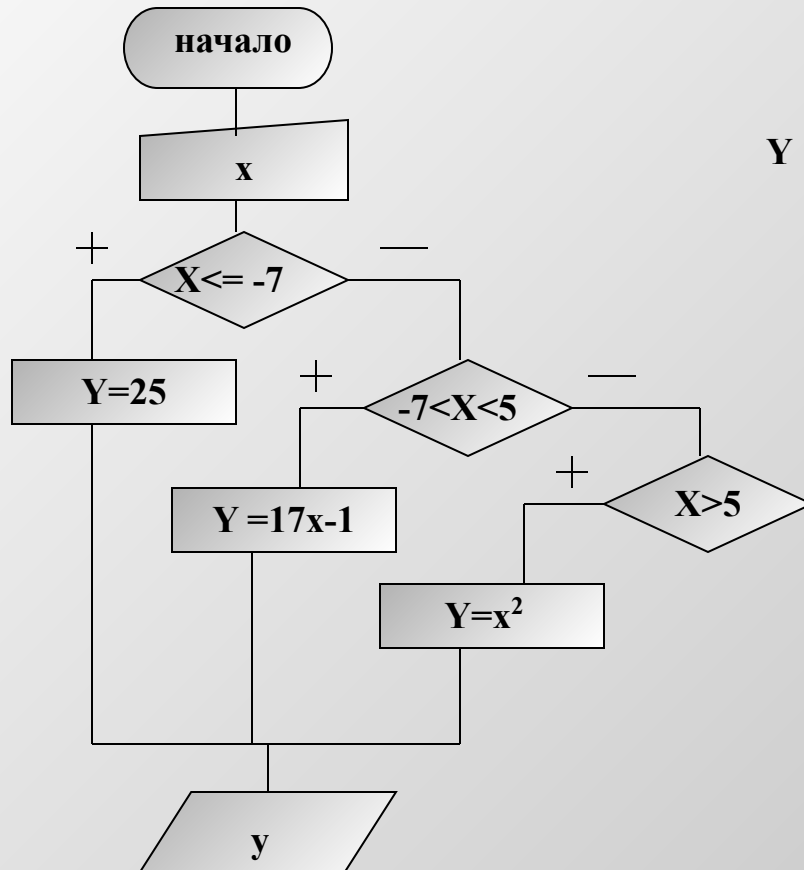
end

программа



**Задача № 3**

*вывести на экран значение функции  
при заданном значении аргумента*



$$Y = \begin{cases} x^2, & \text{при } x > 5 \\ 17x - 1, & \text{при } -7 < x \leq 5 \\ 25, & \text{при } x \leq -7 \end{cases}$$

*Rem значение функции*

cls

input "x=";x

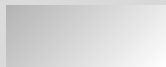
if x <= -7 then y=25

if x > -7 and x <= 5 then y=17\*x-1

if x > 5 then y = x^2

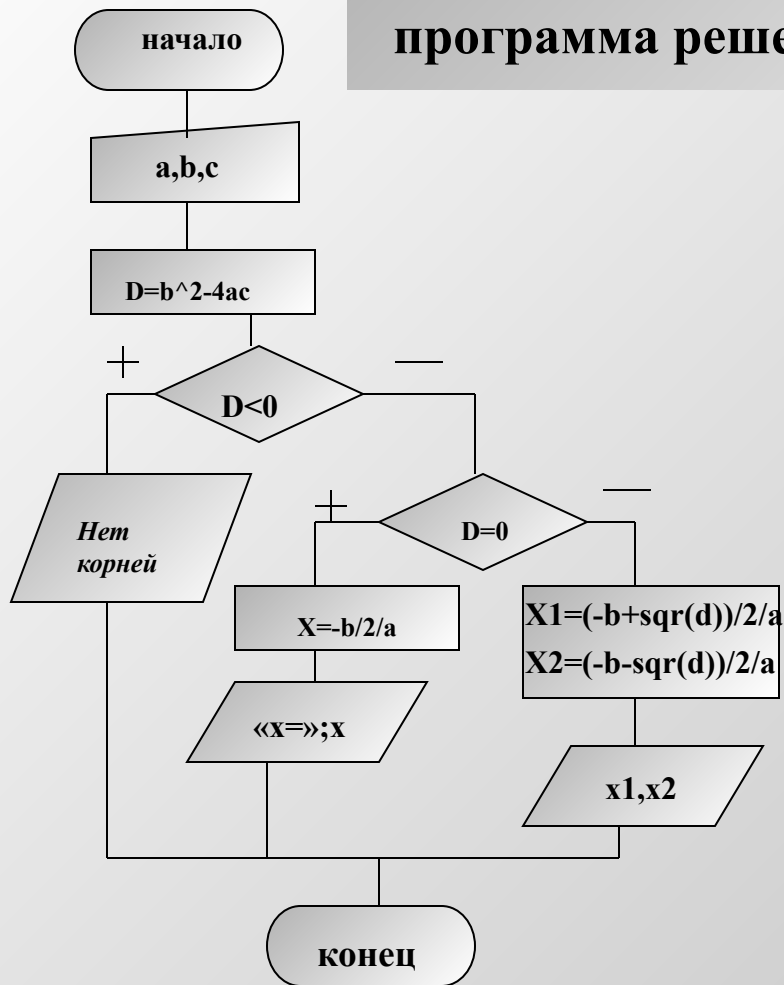
print «y= »;y

*программа*





## программа решения квадратного уравнения



Rem решение квадратного уравнения

cls

input"коэффициенты";a,b,c

d=b^2-4\*a\*c

if d<0 then print"нет корней":goto 1

if d=0 then x=-b/2/a:print"x=";x:goto 1

x1=(-b+sqr(d))/2/a

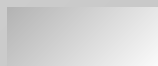
x2=(-b-sqr(d))/2/a

print «x1= »;x1

print «x2= »;x2

1 end

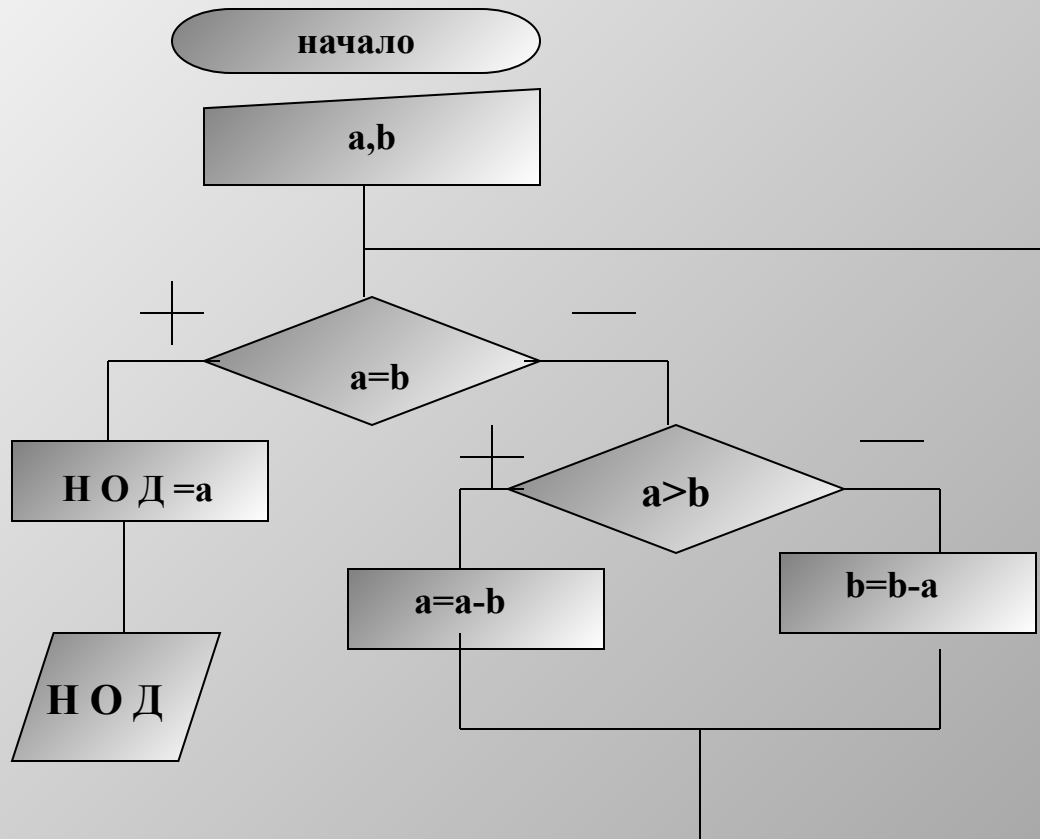
программа





# Задача №5

*вывести на печать  
наибольший общий делитель 2 чисел.*



Rem нахождение наибольшего общего делителя 2 чисел

input"введите 2 числа»;a,b

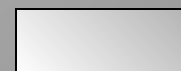
1 if b=a then nod=a:print

«нод=";nod:end

if a>b then a=a-b else b=b-a

goto 1

программа





# Вспомогательные алгоритмы



*Вспомогательным алгоритмом называют алгоритм, снабженный названием, позволяющим вызвать его из других алгоритмов.*

*Вспомогательные алгоритмы создаются тогда, когда возникает необходимость многократного использования одного и того же набора действий.*

*Подпрограммы - это вспомогательные алгоритмы, записанные на языке программирования.*

## Элемент блок-схемы



## Бейсик

Обращение к подпрограмме:

**Gosub** имя подпрограммы

Подпрограмма:

имя подпрограммы:

набор операторов

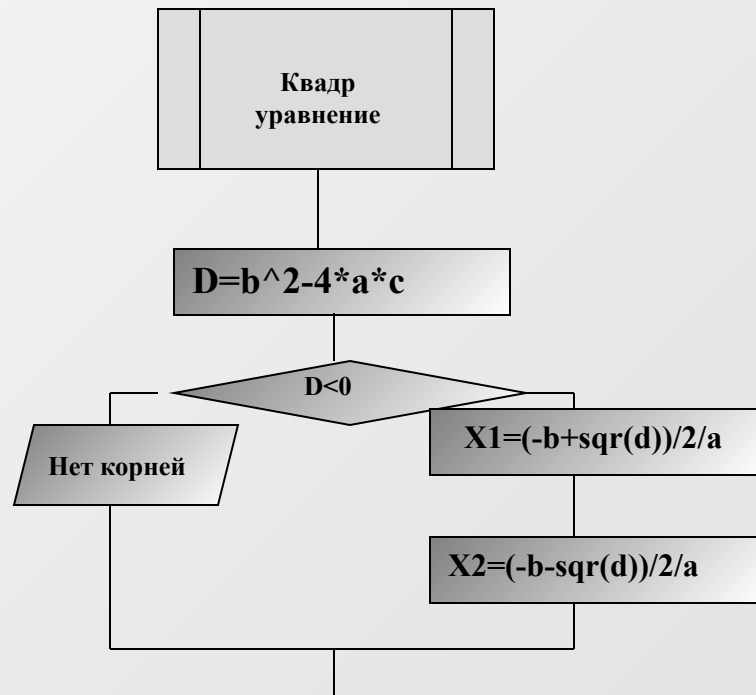
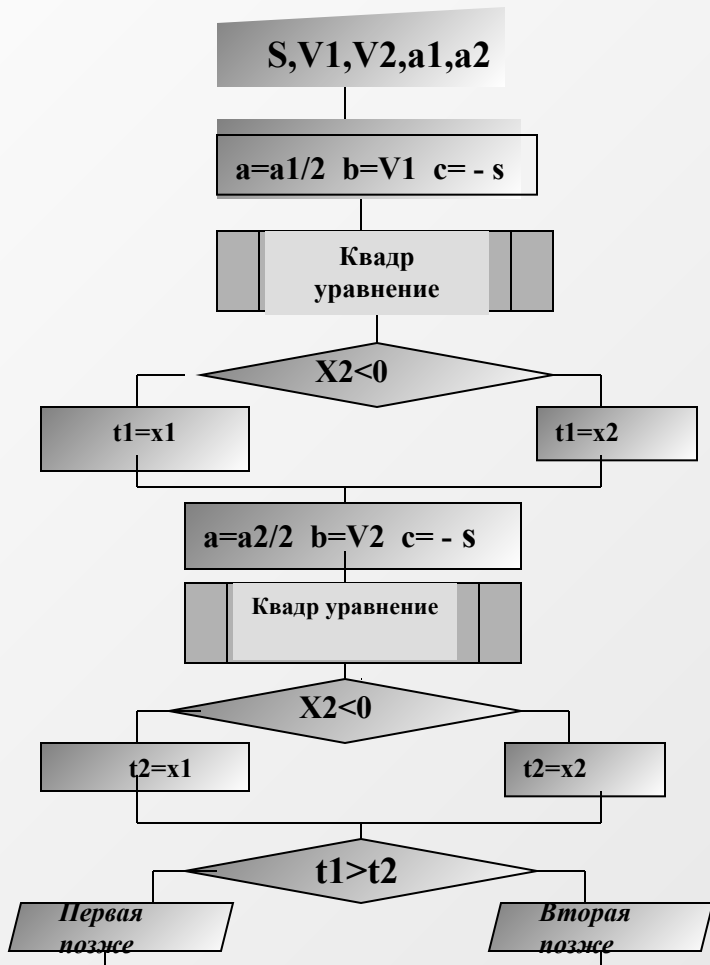
**return**



# Задача №7

Две моторные лодки одновременно из одного места реки отправились к озеру. Движение лодок равноускоренное. Какая из лодок первой дойдет до озера.

Время находится из решения квадратного уравнения:  $S = V_0 t + at^2 / 2$





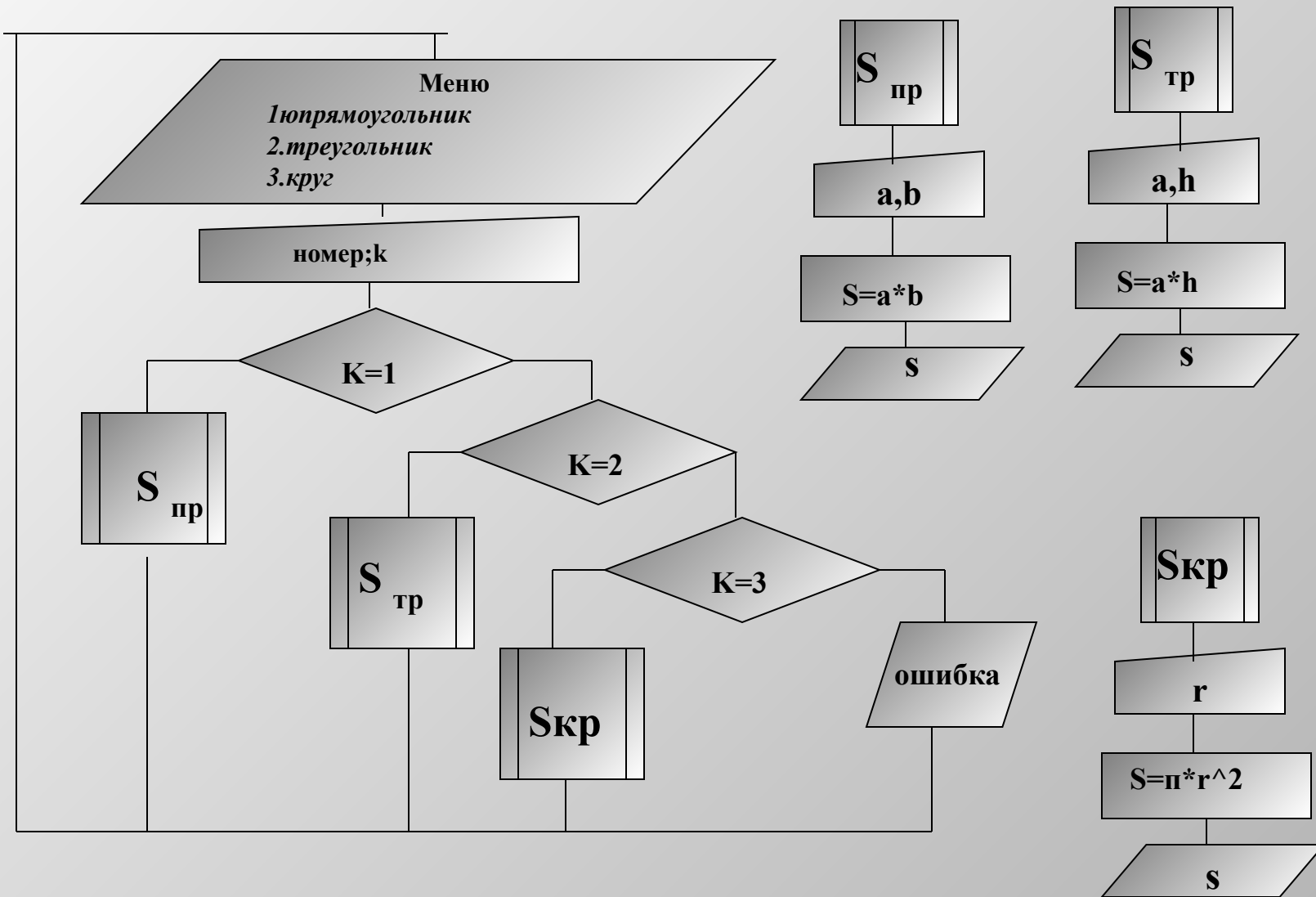


```
Cls
input"введите s,a1,a2,v1,v2";a1,a2,v1,v2
a=a1/2:b=v1:c=s
gosub kvadr
if x2<0 then t1=x1 else t1=x2
a=a2/2:b=v2:c=s
gosub kvadr
if x2<0 then t1=x1 else t1=x2
if t1>t2 then print"первая позже " else print"вторая позже"
end
kvadr:
d=b^2-4*a*c
if d<0 then print"нет корней":goto 2
x1=(-b+sqr(d))/2/a
x2=(-b-sqr(d))/2/a
2 return
```



# Задача № 8

составить программу расчета по выбору пользователя  
площади прямоугольника, треугольника, круга



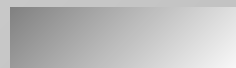


# Текст программы



```
1 Cls
print «меню»
print «площадь прямоугольника »
print «площадь треугольника »
print «площадь круга »
input «введите номер »;k
if k=1 then gosub pr : goto 1
if k=2 then gosub tr : goto 1
if k=3 then gosub kr : goto 1
print «ошибка» : goto 1
pr:
cls
input"введите стороны прямоугольника";a,b
s=a*b
print"s="";s
return
pr:
cls
input"введите основание и высоту треугольника";a,h
s=a*h/2
print"s="";s
return
kr:
cls
input"введите радиус круга";r
s=pi*r^2
print"s="";s
return
```

программа





# Контрольная работа № 2

<p><i>Вариант № 1</i> Составить программу расчета по выбору пользователя сопротивлений при последовательном и параллельном соединении проводников.</p>	<p><i>Вариант № 2</i> Составить программу расчета по выбору пользователя скорости и пути при равномерном движении тела.</p>	<p><i>Вариант № 3</i> Составить программу расчета по выбору пользователя площади квадрата и длины окружности.</p>	<p><i>Вариант № 4</i> Составить программу расчета по выбору пользователя периметра треугольника и прямоугольника.</p>
--	---	---	---

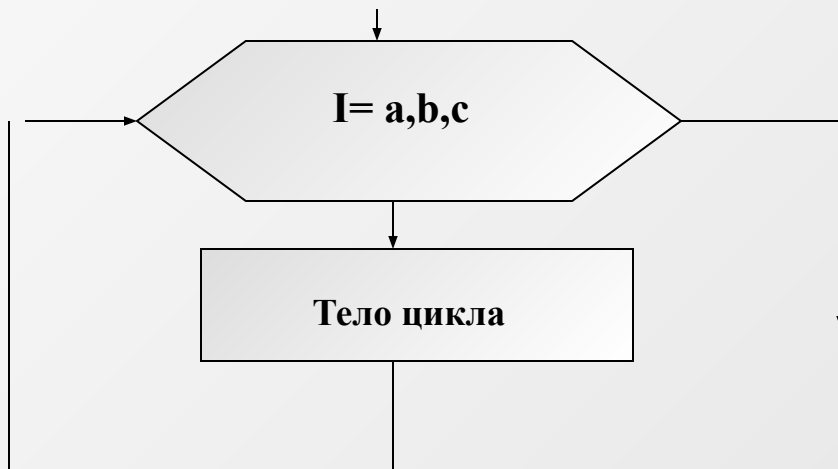


# Циклические алгоритмы

Циклом называется многократно исполняемый участок алгоритма (программы)

## Цикл с известным числом повторений

### Элементы блок-схемы



### Бейсик

```
For i= a to b step c  
  тело цикла  
next i
```

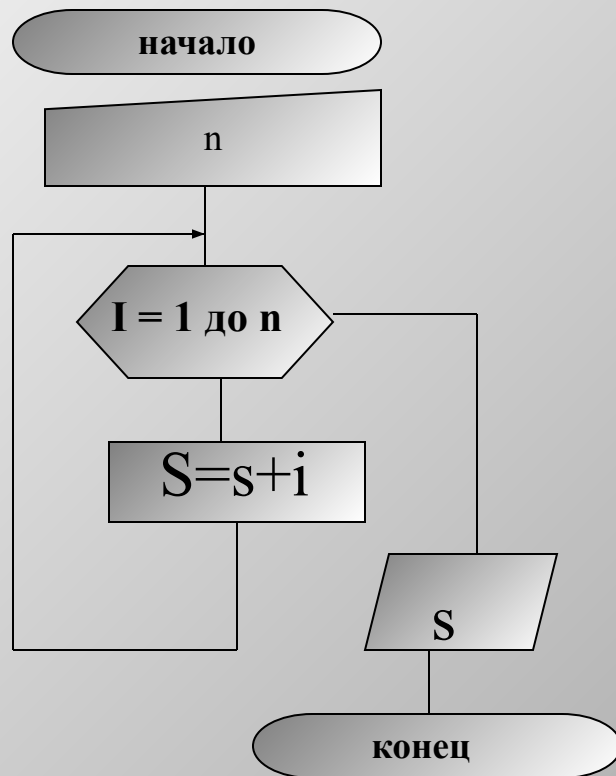
*Если шаг =1 , то step c  
писать необязательно*

*I-переменная цикла, a - начальное значение переменной I  
b-конечное значение переменной I  
c- шаг*



# Задача №1

вычислить  $1+2+3+4+ \dots n$ .



Rem *нахождение суммы*

```
input "введите n";n
```

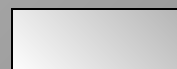
```
for i= 1 to n
```

```
s=s+i
```

```
print «s=»;s
```

```
end
```

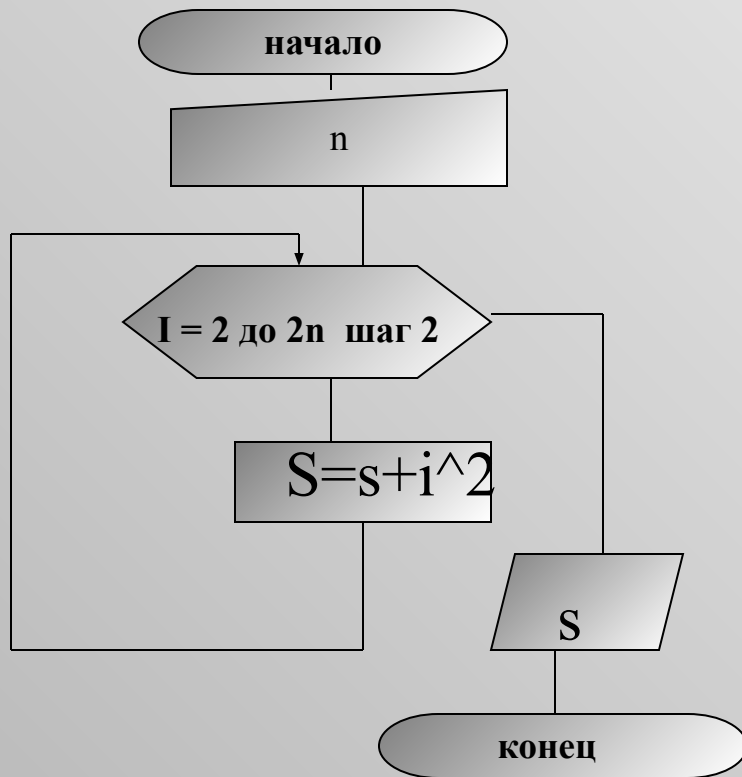
программа





## Задача №2

вычислить  $2^2+4^2+6^2+8^2+ \dots (2n)^2$ .



Rem *нахождение суммы*

`input "введите n";n`

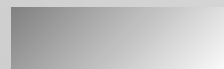
`for i= 1 to 2*n step 2`

`s=s+i^2`

`print «s=»;s`

`end`

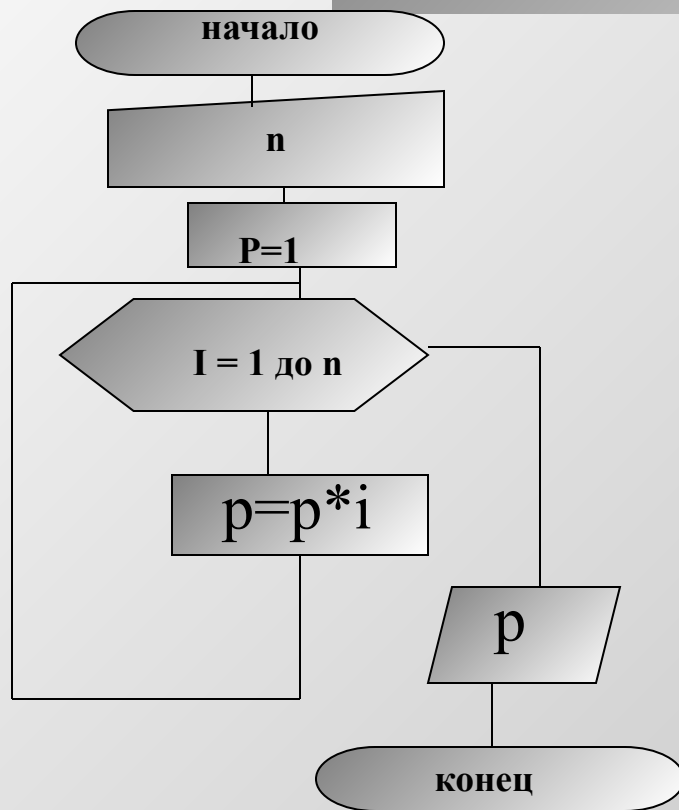
программа



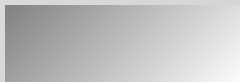


## Задача №3

вычислить  $n!$ .



программа



$$2! = 1 * 2; \quad 3! = 1 * 2 * 3$$

$$n! = 1 * 2 * 3 * \dots * n$$

Rem вычисление факториала

cls

input "n ";n

p=1

for i= 1 to n

p=p\*i

next i

print "n!=";p

end





## Задача №4

*Начав тренировки, спортсмен в первый день пробежал 12 км.*

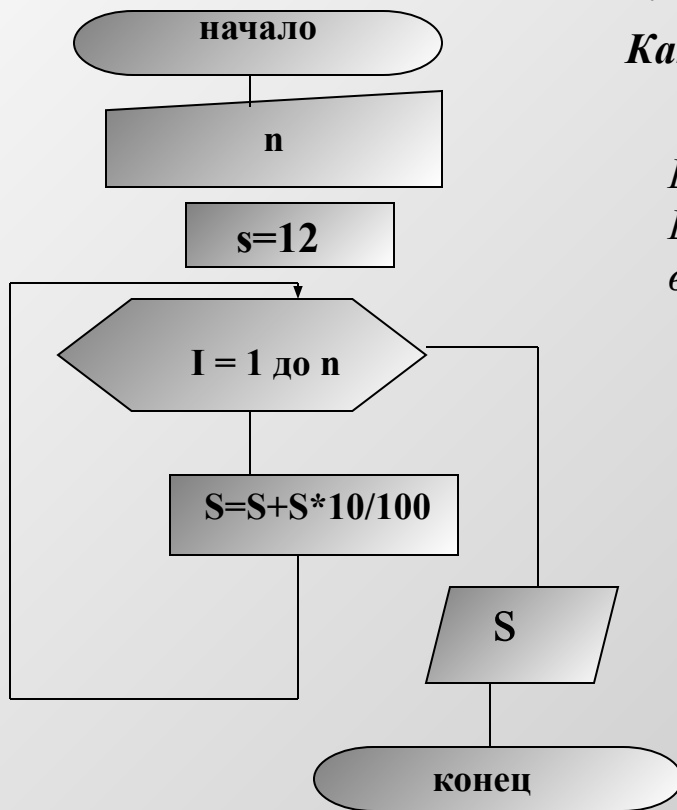
*Каждый следующий день он увеличивает дневную норму на 10%*

*Какой путь он пробежит за n -ый день.*

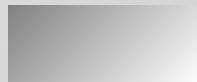
*В 1-ый день - 12*

*В 2-ый день -  $12 + 12 * 10 / 100 = 13.2$*

*в 3-ий день -  $13.2 + 13.2 * 10 / 100 = 14.52$*



программа



Cls

input "введите количество дней ";n

s= 12

for i= 1 to n

s=s+s\*10/100

next i

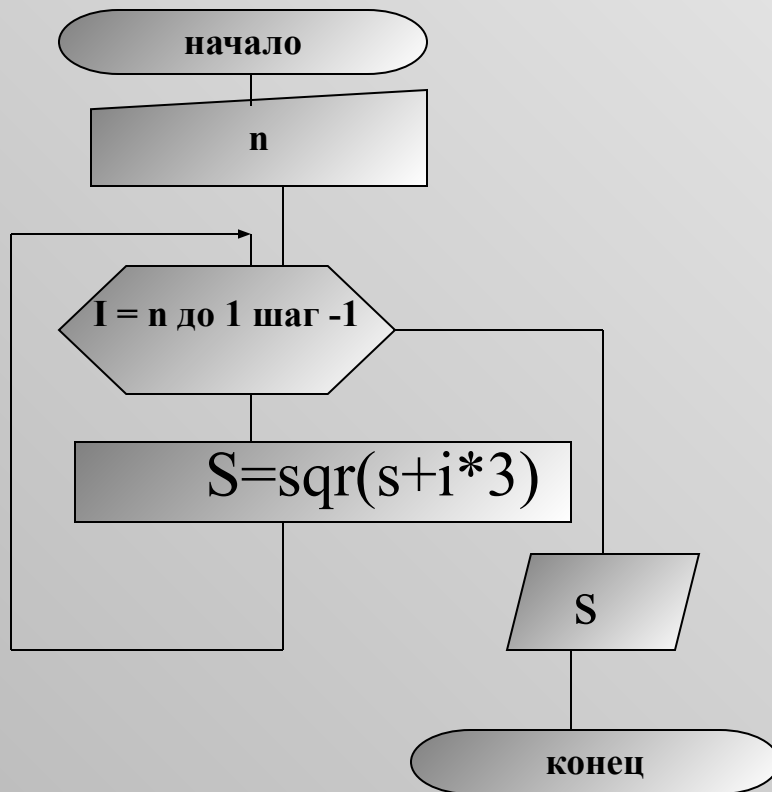
print"s= ";s

end



## Задача №5

вычислить:  $\sqrt{3+\sqrt{6+\sqrt{9+\dots\sqrt{3n}}}}$



Rem *нахождение суммы*

```
input "введите n";n
```

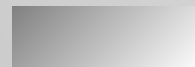
```
for i= n to 1 step -1
```

```
s=sqr(s+i*3)
```

```
print «s=»;s
```

```
end
```

программа



меню

## Задача №6

### ВЗРЫВ

начало

I = 1 до 10000

X=int(rnd(1)\*600)

y=int(rnd(1)\*240)

Line(300,125)-(x,y),8

Screen 8

```
for i=1 to 10000
```

```
x=int(rnd(1)*600)
```

```
y=int(rnd(1)*240)
```

```
Line(300,125)-(x,y),8
```

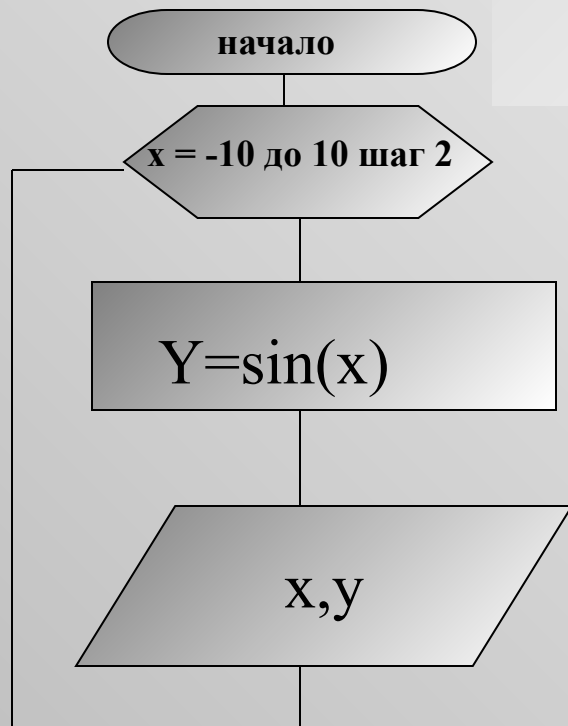
```
next i
```

пуск



*табулировать значения функции  $y=\sin x$*

*x меняется от -10 до 10 с шагом 2*



**Rem** таблица значений функции

cls

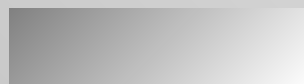
for x= -10 to 10 step 2

y=sin(x)

print x,y

end

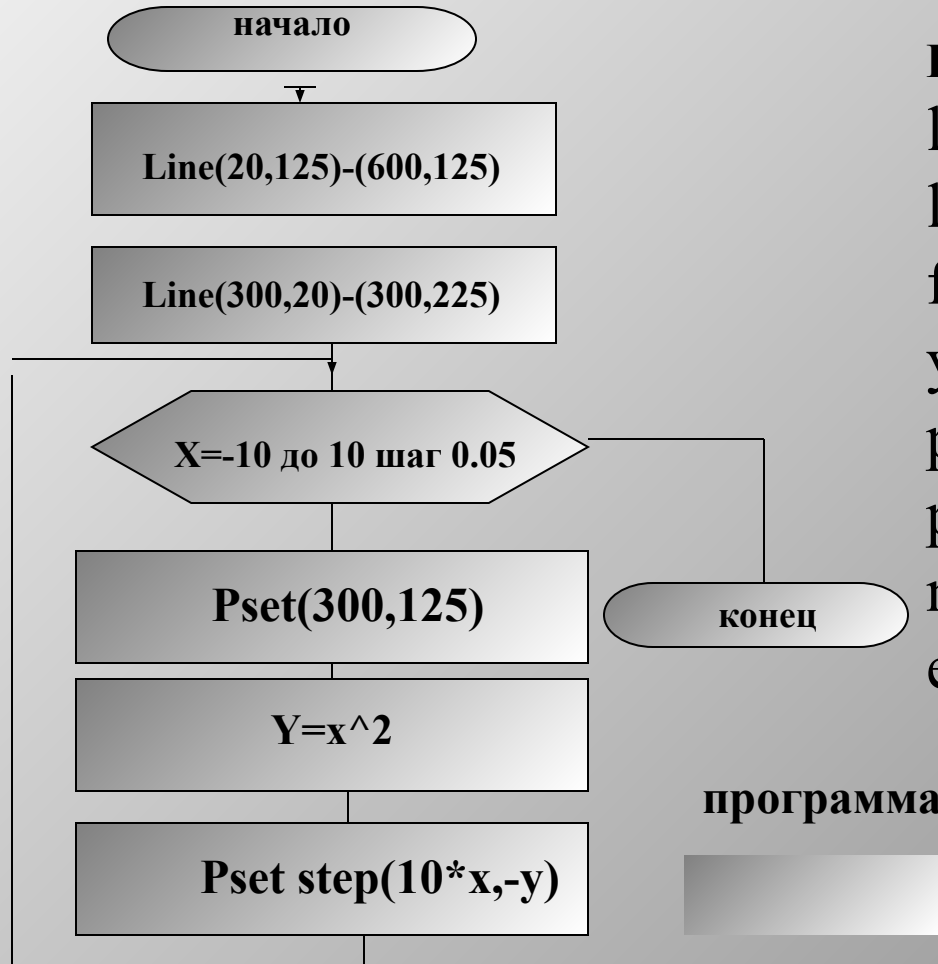
программа





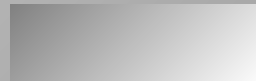
## Задача №8

построить график функции  $y=x^2$



Rem построение графика  
 line(20,125)-(600,125)  
 line(300,20)-(300,225)  
 for x=-10 to 10 step 0.05  
 y=x<sup>2</sup>  
 pset(300,125)  
 pset step(10\*x,-y)  
 next x  
 end

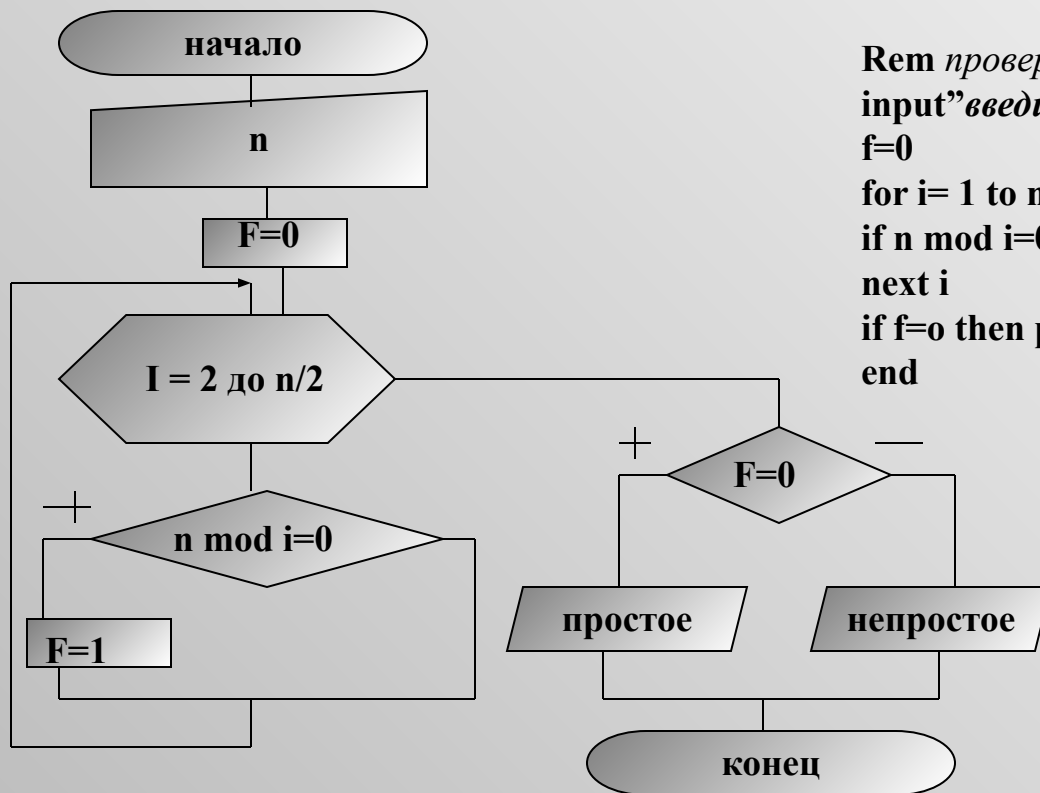
программа





## Задача №9

*проверить на простоту,  
введенное число*



*Rem проверка на простоту*

*input "введите n";n*

*f=0*

*for i= 1 to n/2*

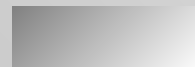
*if n mod i=0 then f=1*

*next i*

*if f=0 then print "простое" else print "непростое"*

*end*

программа





# Контрольная работа № 3

## Вариант № 1

1.

нарисовать, которая  
рисует случайные не  
закрашенные  
прямоугольники  
размером 10 на 20

2.

предсчитать  $3^n$

## Вариант № 2

1.

нарисовать, которая  
рисует случайные  
цветные ( $r=20$ )  
окружности (цвет  
случайное число от 1  
до 16)

2.

предсчитать  $2n$

## Вариант № 3

1.

нарисовать, которая  
рисует случайные  
отрезки (цвет  
случайное число от 2  
до 16)

2.

предсчитать  $\sin^2 + \sin^3 + \dots +$   
 $\sin n$

## Вариант № 4

1.

нарисовать, которая  
рисует  
разноцветный взрыв  
(  
цвет случайное  $r$ )

2.

предсчитать  $2^{**} \cos n$



## *Цикл с неизвестным числом повторений*

*Цикл с неизвестным числом повторений называется также итерационным циклом или циклом «пока»*

**Элементы блок-схемы**

**Бейсик**



**While** *условие*

*тело цикла*

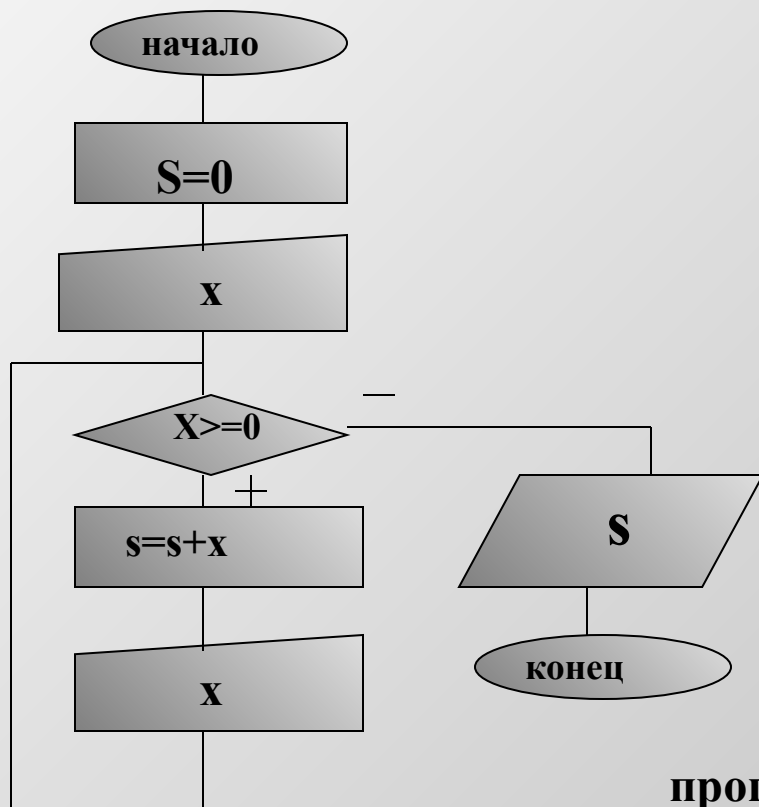
**Wend**





## Задача №1

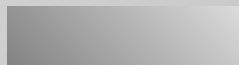
*Имеется последовательность произвольных чисел.  
Найти сумму положительных чисел, расположенных  
до первого отрицательного числа.*



```

Rem подсчет положительных чисел
cls
s=0
input"введите число";x
while x >= 0
s=s+x
input"введите число";x
wend
print " s= ";s
  
```

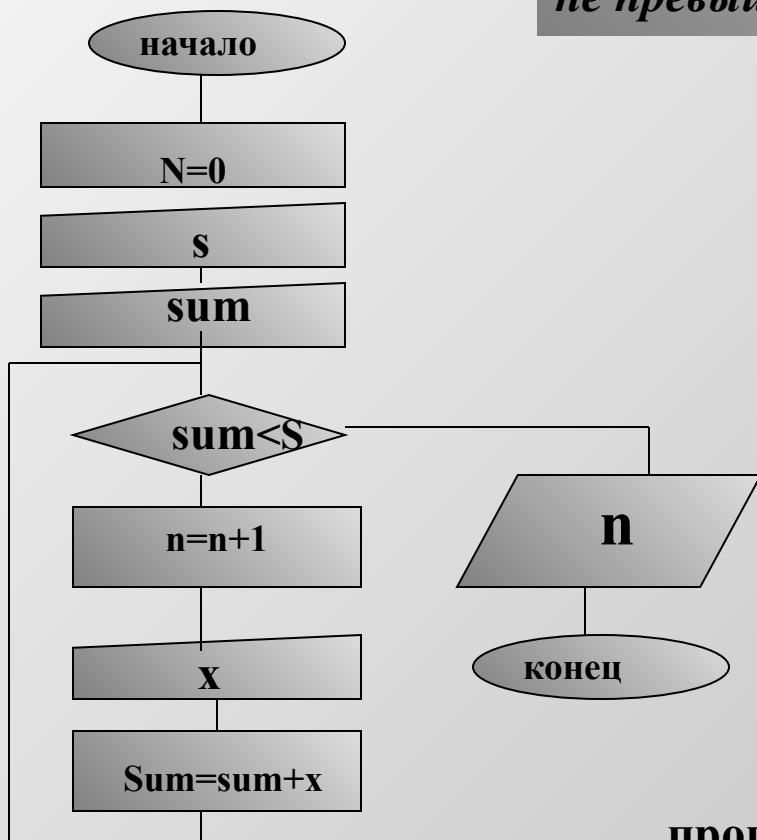
программа





## Задача №2

*Имеется последовательность произвольных чисел.  
Найти количество чисел, сумма которых  
не превышает заданное число.*



Rem сумма, не превышающая данное число  
cls

n=0 ' первоначальное количество чисел

input "введите ограничение";s

input "введите первое число";sum

while sum < s

n=n+1

input "введите число";x

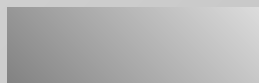
sum=sum+x

wend

print "n=";n

end

программа





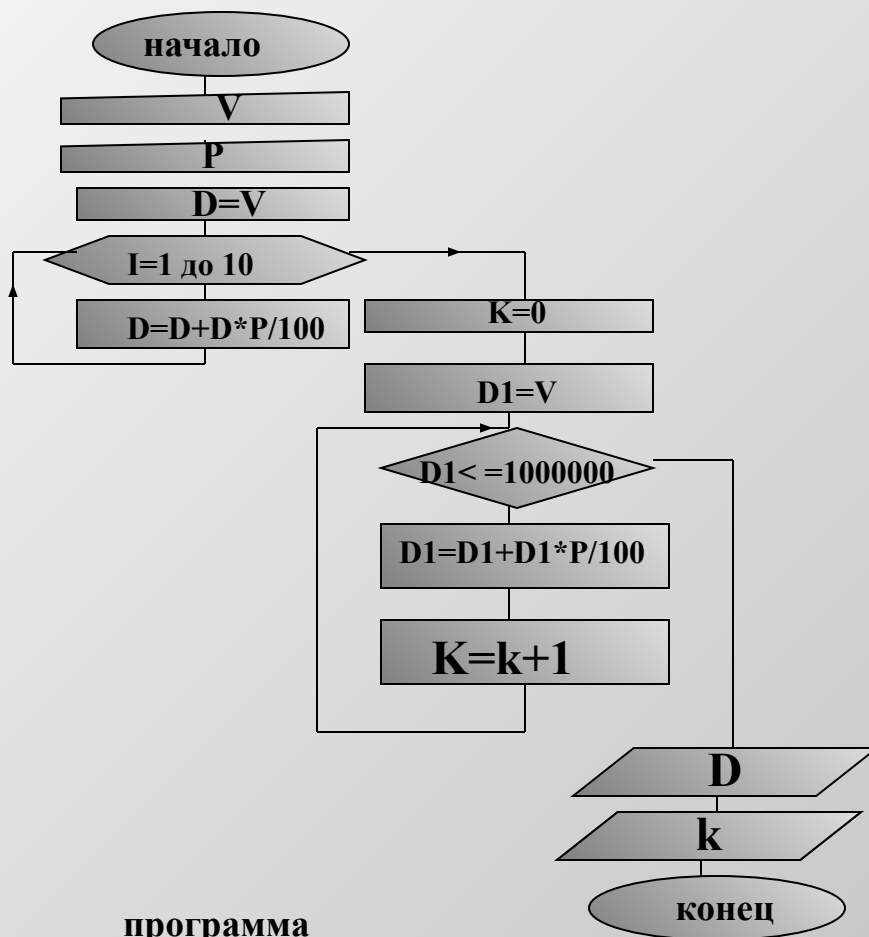
### Задача №3

Известен начальный вклад клиента и процент годового дохода. Определить вклад через 10 лет и количество лет, спустя которые вклад превысит 1 млн.. рублей.

$V$ - первоначальный вклад

$P$  процент годового дохода

Через год  $V=V+V*P/100$



программа

пуск

Rem  $d$ -переменная для хранения вклада через 1,2,... лет.  $K$ -переменная для подсчета количества лет.  $D1$ -вклад через  $k$  лет

```

input "начальный вклад";v
input "процент годового дохода";p
D=V
for i=1 to 10
D=D+D*P/100
next i
rem вклад превысит 1000000 руб
k=0
D1=V
while D1<= 1000000
D1=D1+D1*P/100
k=k+1
wend
print»вклад через 10 лет»;d
print"превысит 1000000 руб через";k:"лет"
  
```



## Задача №4

Машина загадывает двузначное число.  
С клавиатуры вводится вариант ответа.  
Если число не угадано, выводится подсказка.



Cls

k= rnd(1)\*90+10)

input "n=";n

while n<>k

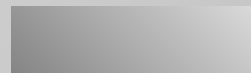
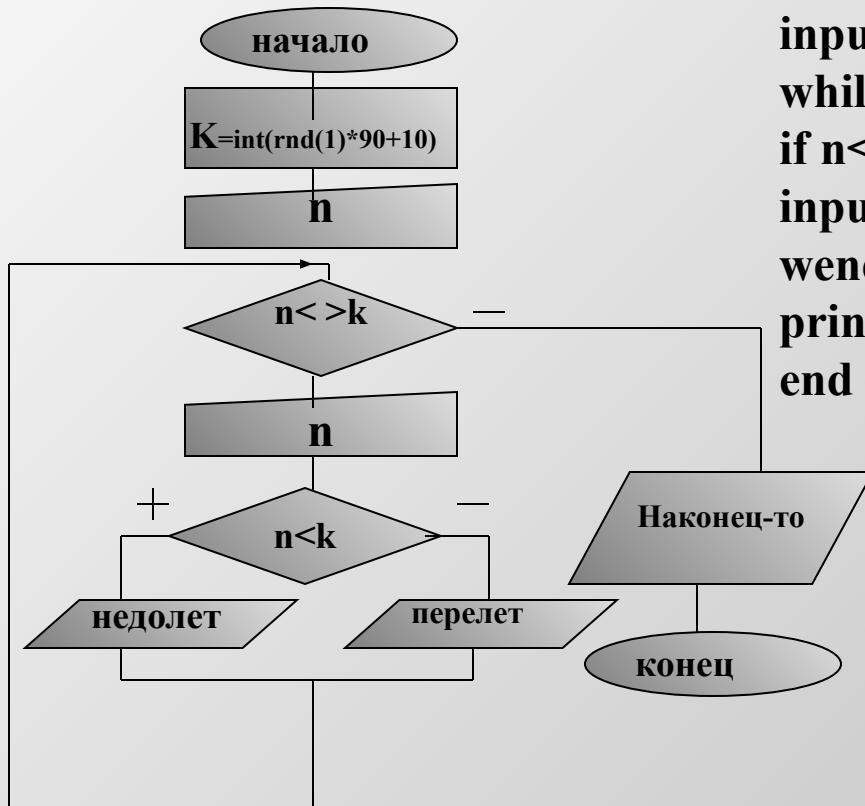
if n<k then print"недолет" else print "перелет"

input "n=";n

wend

print"наконец - то "

end



программа



# Контрольная работа № 4

<p><i>Вариант № 1</i></p> <p>1. <del>расстояние в км</del> <del>число</del> <del>на 2, чтобы</del> <del>результат стал &lt;5.</del></p> <p>2. <del>Средняя скорость в км/ч</del> <del>каждый из</del> <del>следующих на 5%</del> <del>больше. В какой из</del> <del>дней он пробежит</del> <del>больше 35 км.</del></p>	<p><i>Вариант № 2</i></p> <p>1. <del>Сколько раз</del> <del>данное</del> <del>число на 2, чтобы</del> <del>результат стал &gt;</del> <del>10000.</del></p> <p>2. <del>Банк</del> <del>выдает 12%</del> <del>Первоначальный</del> <del>вклад 1200000 руб.</del> <del>Через сколько лет</del> <del>вклад станет</del> <del>больше 2300000 руб.</del></p>	<p><i>Вариант № 3</i></p> <p>1. <del>вклад</del> <del>раз</del> <del>данному</del> <del>числу</del> <del>2, чтобы</del> <del>результат</del> <del>стал</del> <del>&gt;120.</del></p> <p>2. <del>Дереворос</del> <del>имеет</del> <del>120000 куб.м.</del> <del>Ежегодный прирост</del> <del>составляет 5.5%</del> <del>Ежегодный расход</del> <del>9500 м.</del> <del>Через</del> <del>сколько лет об'ем</del> <del>древесины станет</del> <del>меньше 23000 куб м.</del></p>	<p><i>Вариант № 4</i></p> <p>1. <del>отлично</del> <del>от</del> <del>данного</del> <del>числа</del> <del>2, чтобы</del> <del>результат стал &lt;5.</del></p> <p>2. <del>Банк</del> <del>выдает 12%</del> <del>снимают 10000 руб.</del> <del>Первоначальный</del> <del>вклад 1200000 руб.</del> <del>Через сколько лет</del> <del>вклад станет</del> <del>меньше 200000 руб</del></p>
---	--	---	---