

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



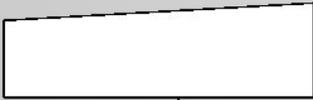
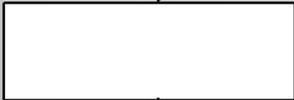
б. цикл с неизвестным числом повторений



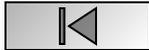
Линейный алгоритм

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

Основные операторы

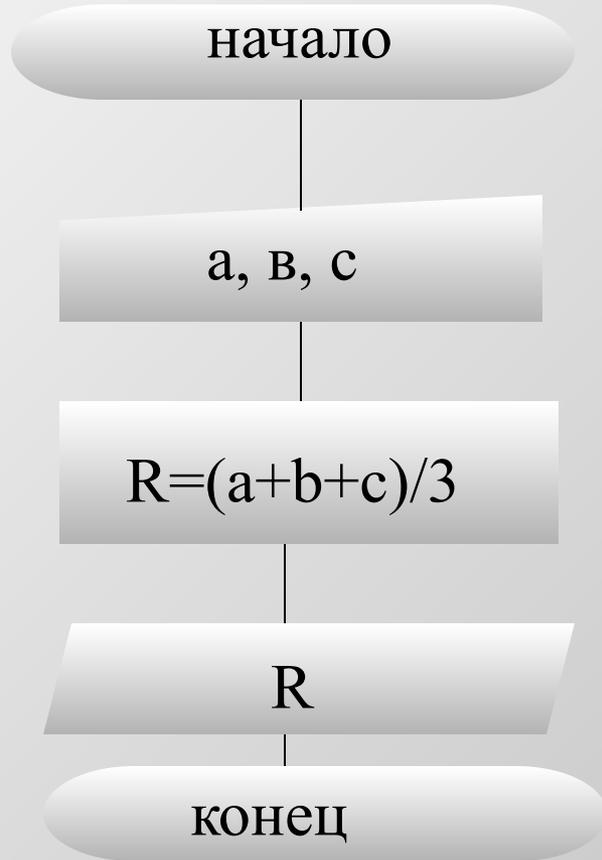
Элементы блок-схемы	Назначение	Бейсик
 <p>▼</p>	<i>Начало алгоритма</i>	Rem <i>Название программы(необязательно)</i>
 <p>▼</p>	<i>Блок ручного ввода с клавиатуры исходной информации(внутри блока перечисляются вводимые данные</i>	Input ” текстовая информация”; <i>имена переменных</i>
 <p>▼</p>	<i>Блок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





Задача № 1

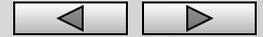
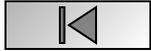
нахождение среднего арифметического 3 чисел



```
Rem  
cls  
input «введите 3 числа»;a,b,c  
r=(a+b+c)/3  
print “ответ=”;r
```

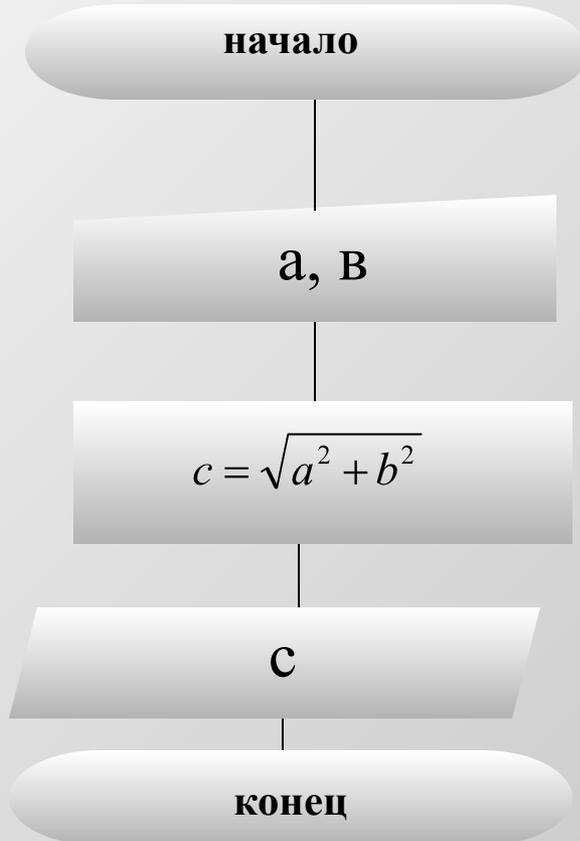
*Текст
программы*





Задача № 2

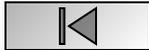
*нахождение гипотенузы прямоугольного
треугольника по 2 катетам .*



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.

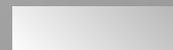
Сначала находят число единиц, число десятков и число сотен данного числа(см. задачу № 3

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
~~треугольника~~
2. ~~найти~~ сумму
~~цифр~~ двузначного числа
3. ~~найдите~~ ошибки
~~в программе:~~
 $a=8+b$
 $s=4$
 $a;b=r$
 $print r,s$

Вариант № 2

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

Вариант № 3

1. ~~найдите~~ площадь
~~треугольника~~
2. ~~найти~~ сумму
~~цифр~~ 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. ~~найти~~ сумму
~~цифр~~ двузначного
числа.
3. ~~найдите~~ ошибки
~~в программе:~~
 $input a,k$
 $a+k=b$
 $print b$



Разветвляющиеся алгоритмы

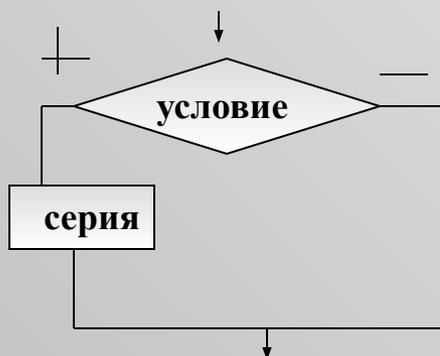
Разветвляющимися алгоритмами называются алгоритмы, в которых последовательность выполнения некоторых предписаний определяется выполнением (или невыполнением) определенных условий.

Основные операторы

Элементы блок-схем

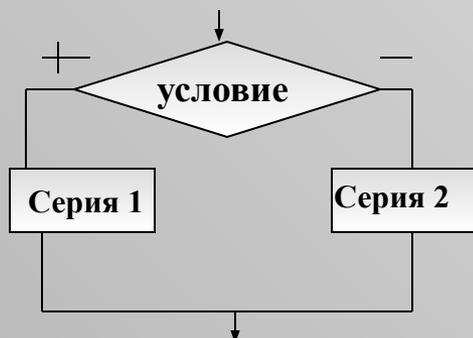
назначение

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 >

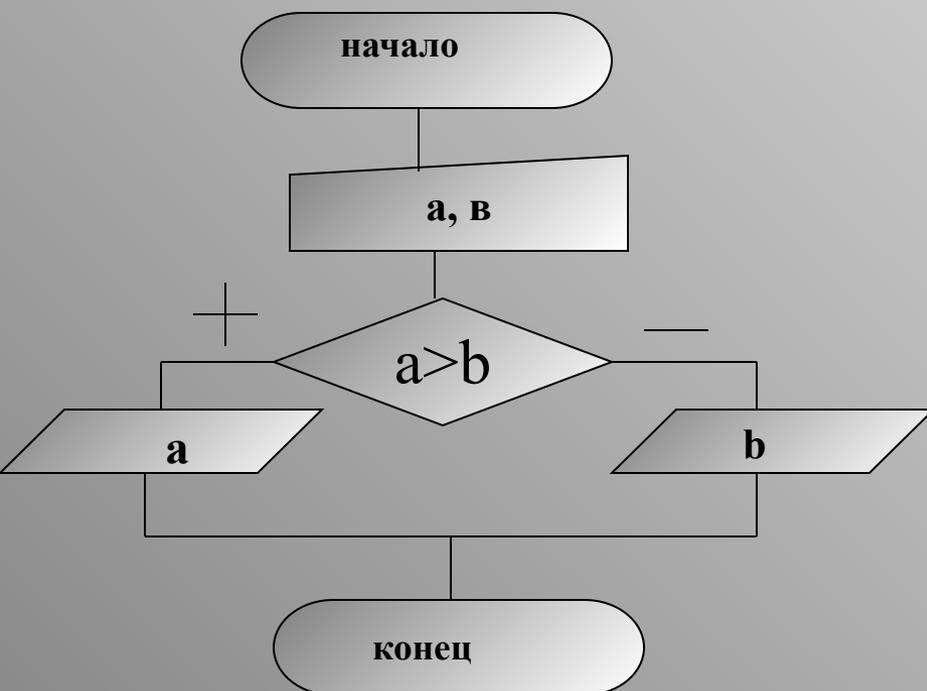
или

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



Задача №1

вывести на печать большее из двух данных чисел.

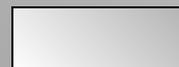


Rem нахождение большего из 2 чисел

input"введите 2 числа";a,b

if a>b then print a else print b

программа

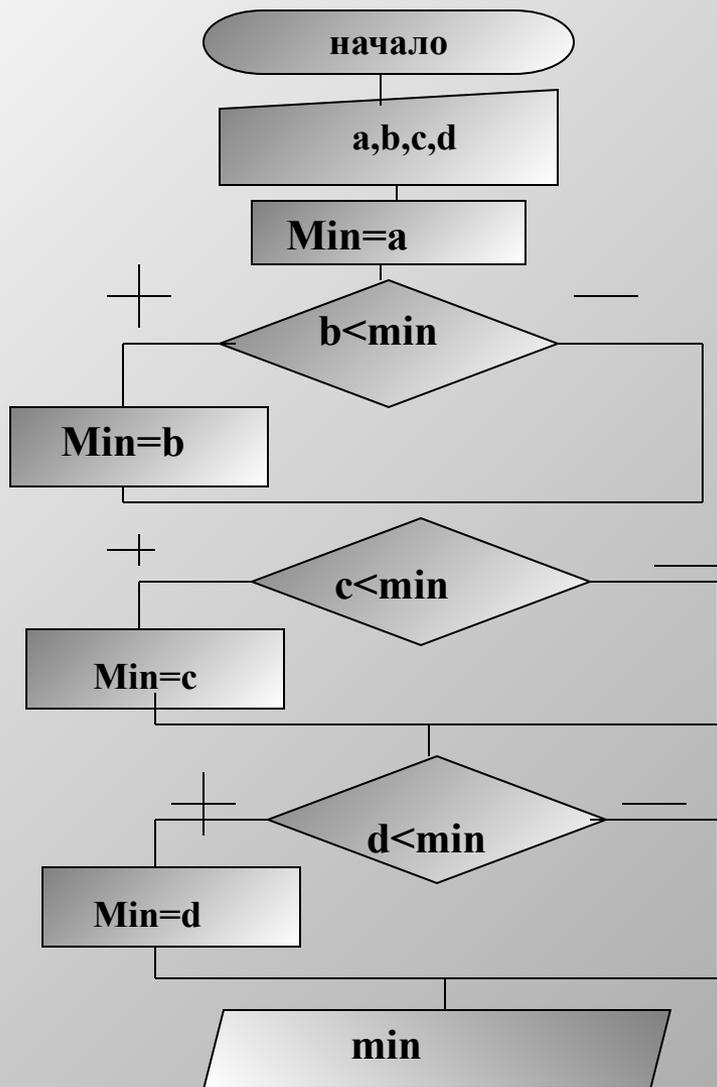




Задача №2



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

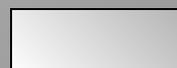
if c < min then min=c

if d < min then min=d

print min

end

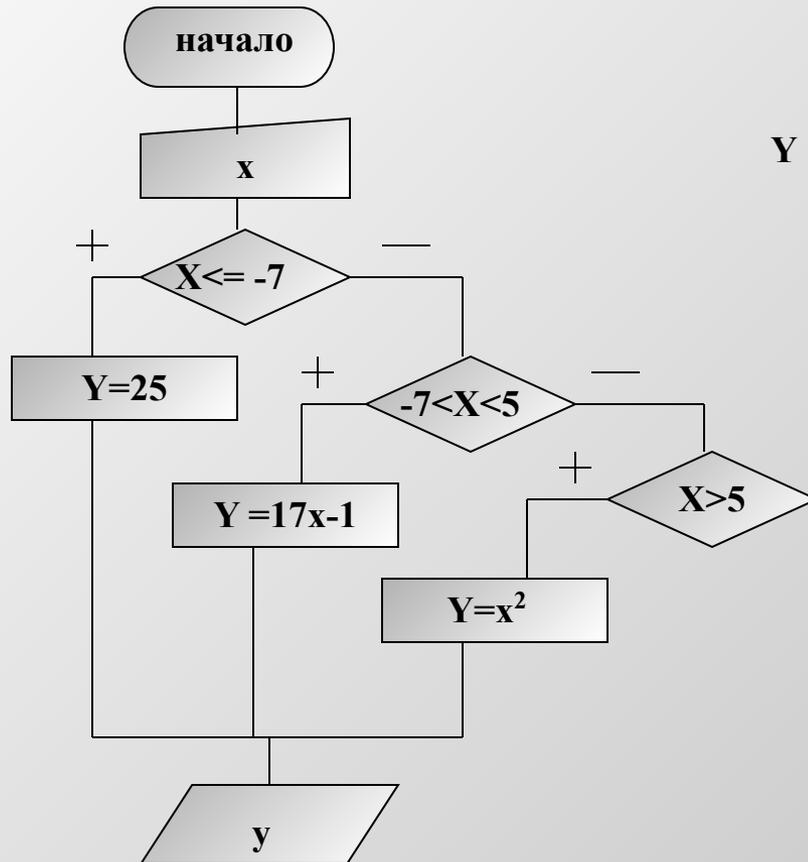
программа





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

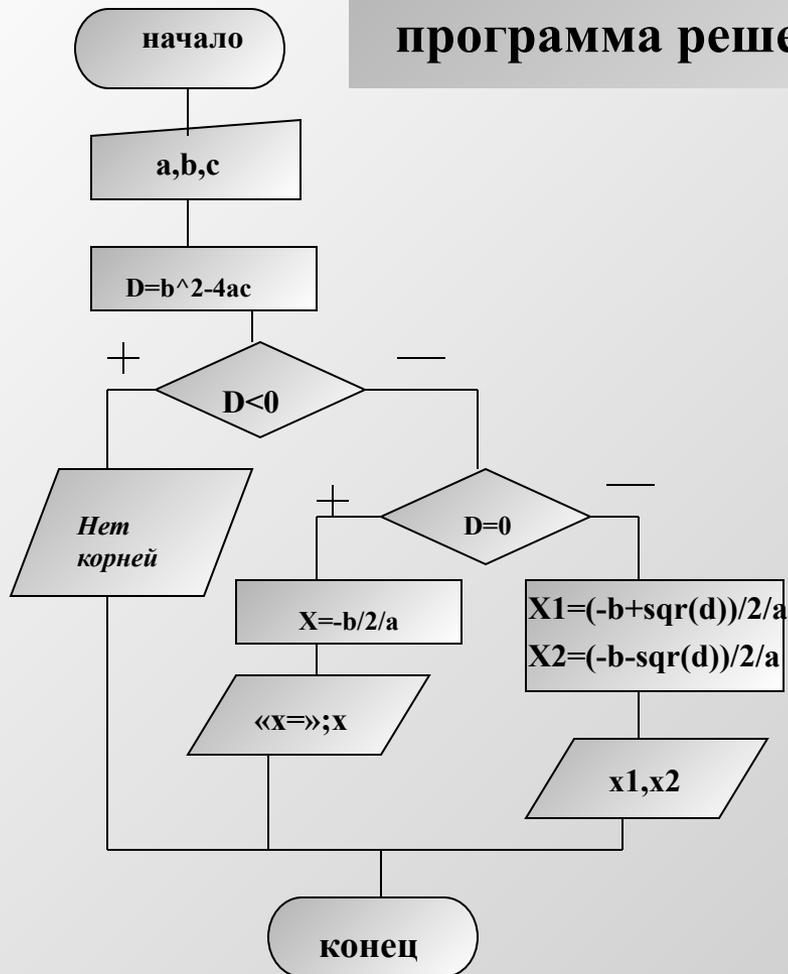
print «y= »;y

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

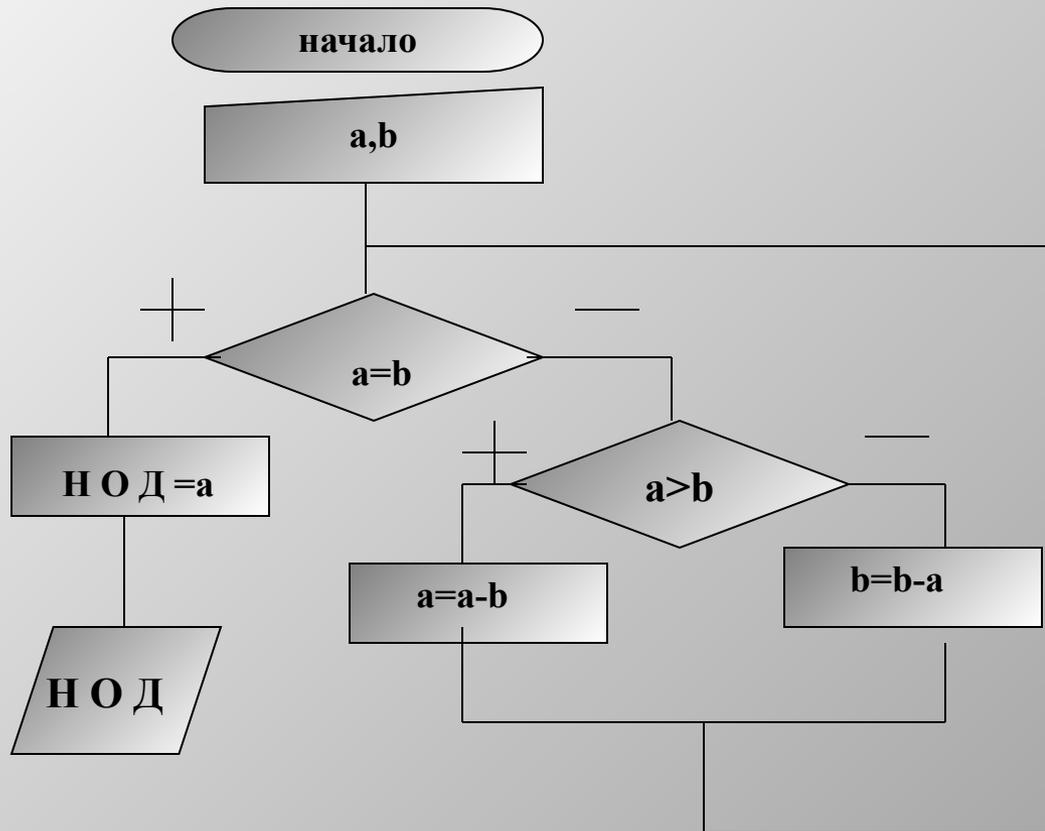
программа





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

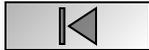
«нод=";nod:end

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

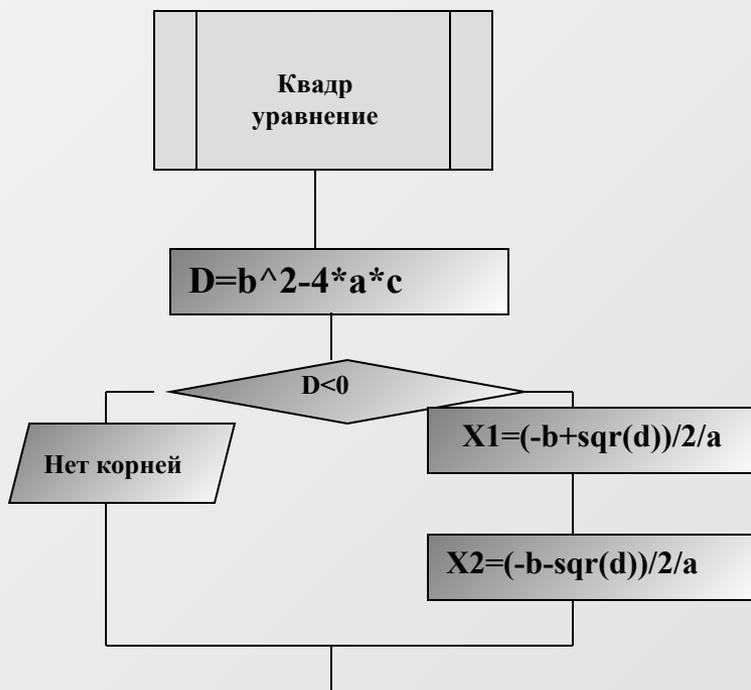
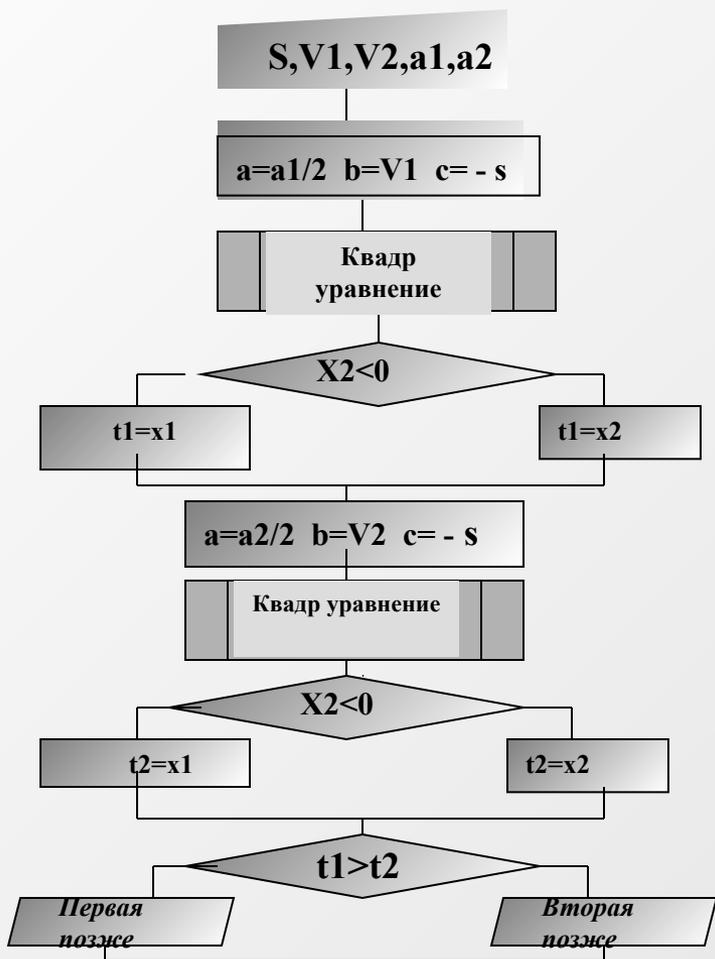
return

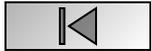


Задача №7

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: $S = V_0 t + at^2 / 2$





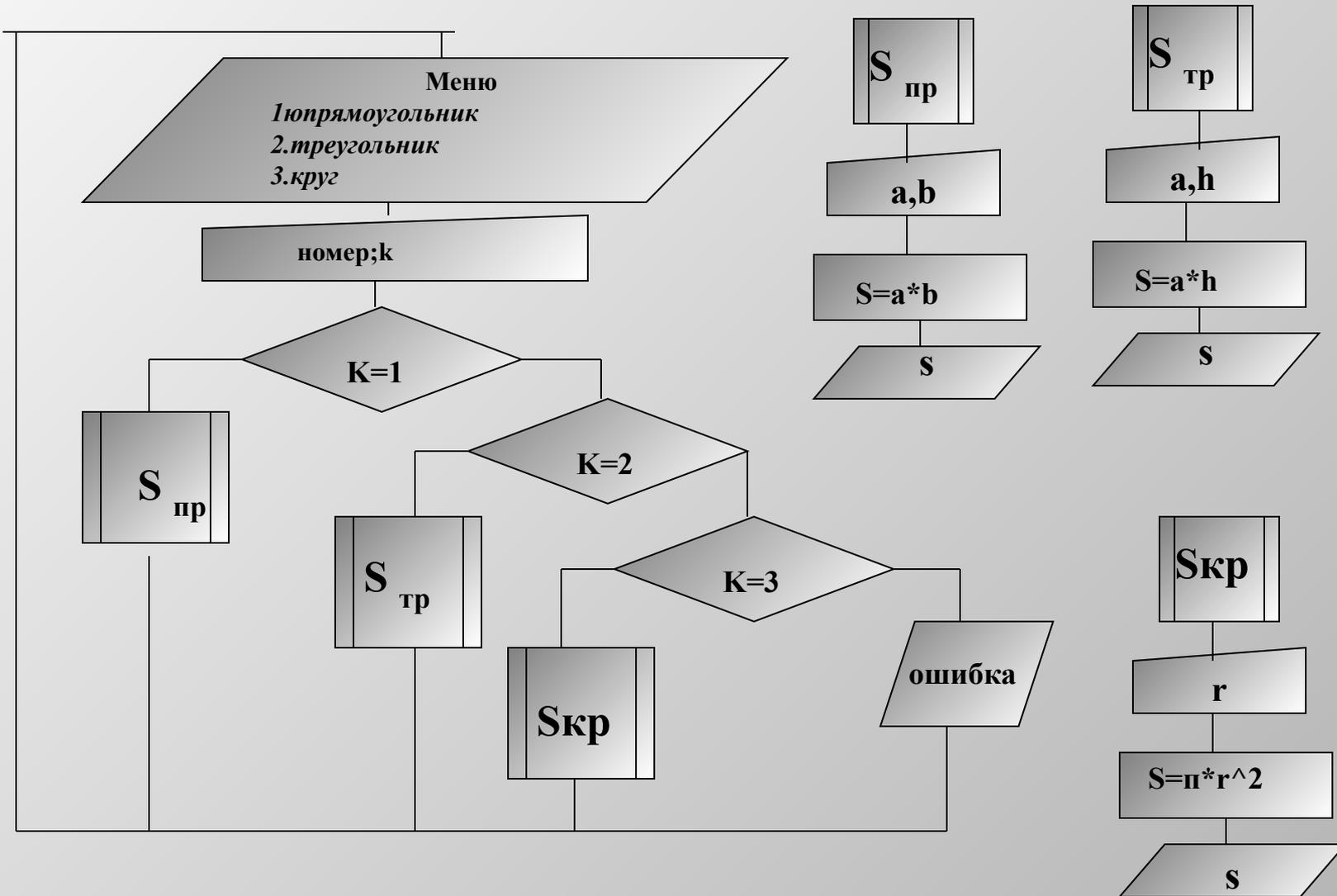
программа

```
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>
--	---	---	---

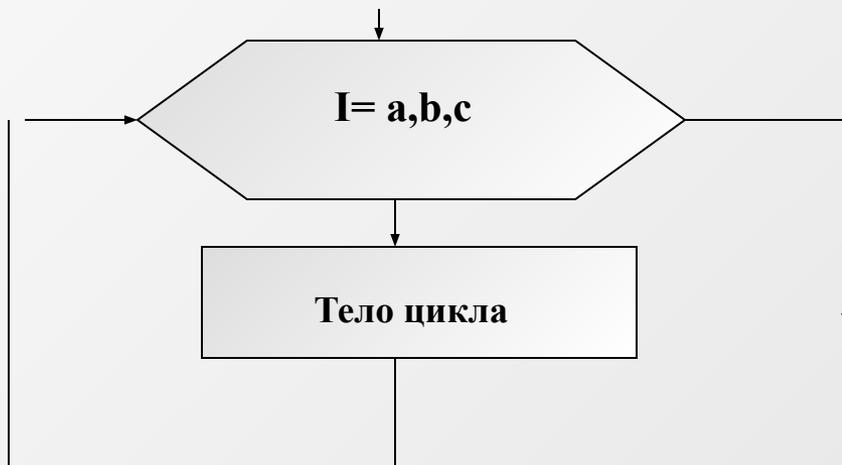


Циклические алгоритмы

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
```

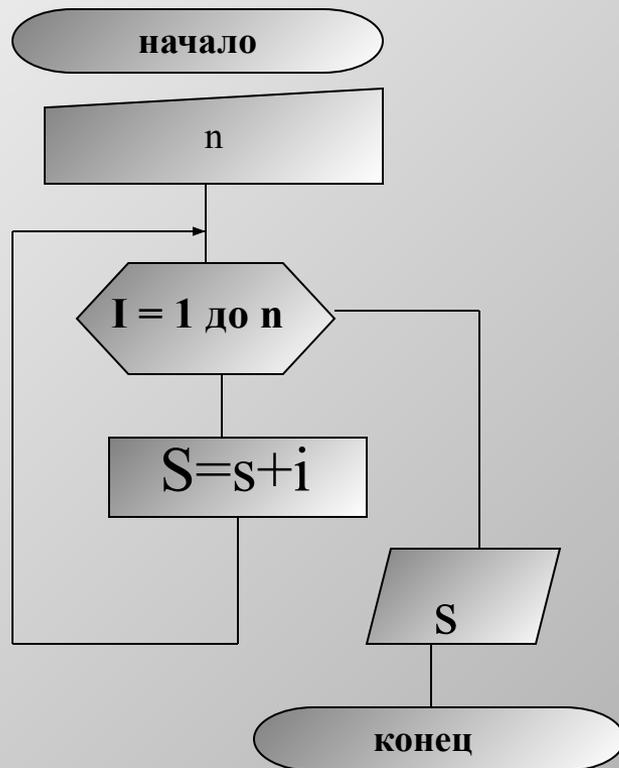
*Если шаг =1 , то step c
писать необязательно*

*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

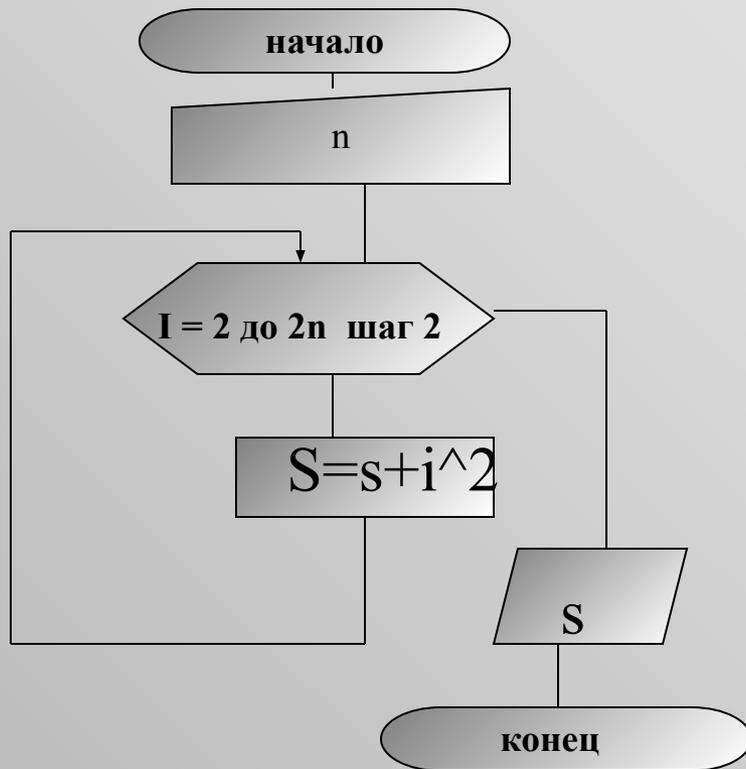
программа





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
```

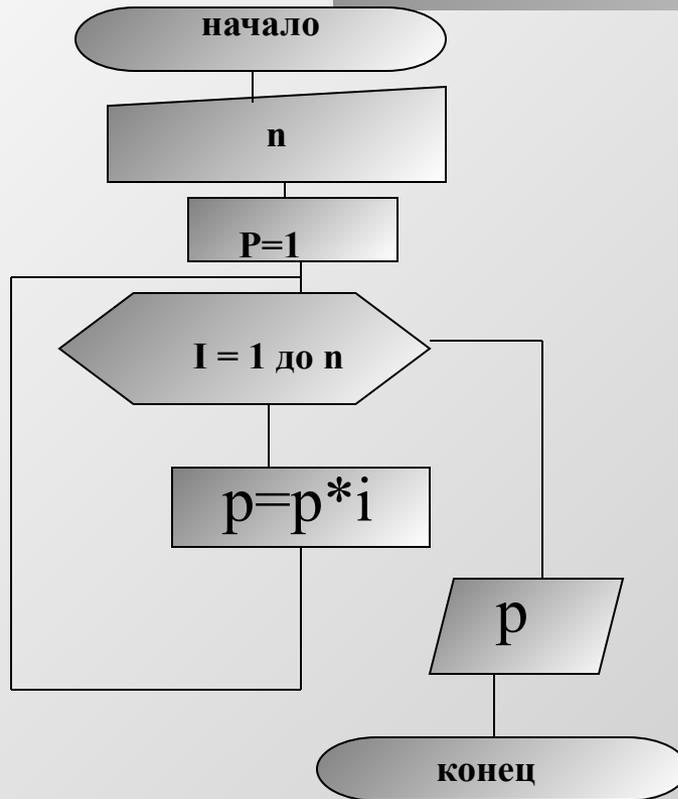
программа





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.

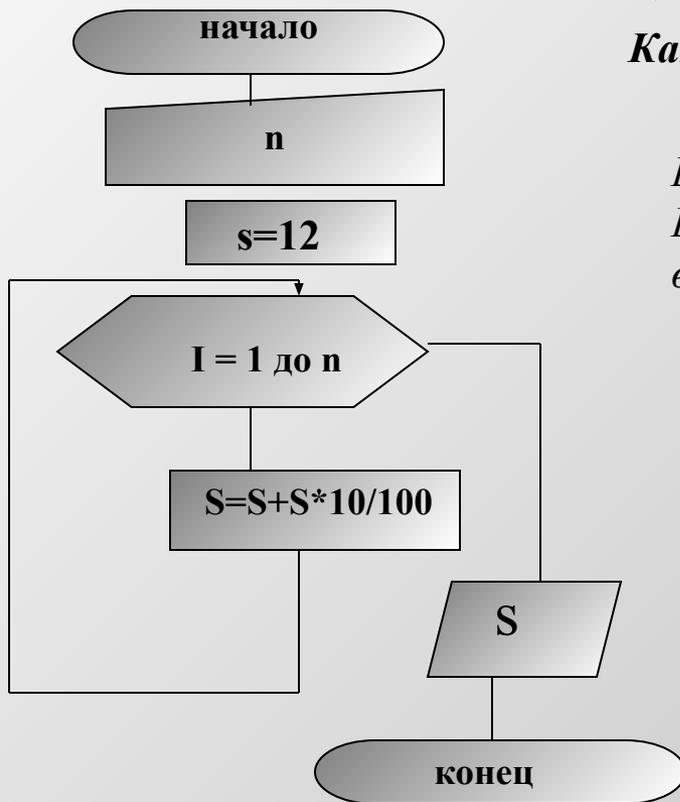
Каждый следующий день он увеличивает дневную норму на 10%

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

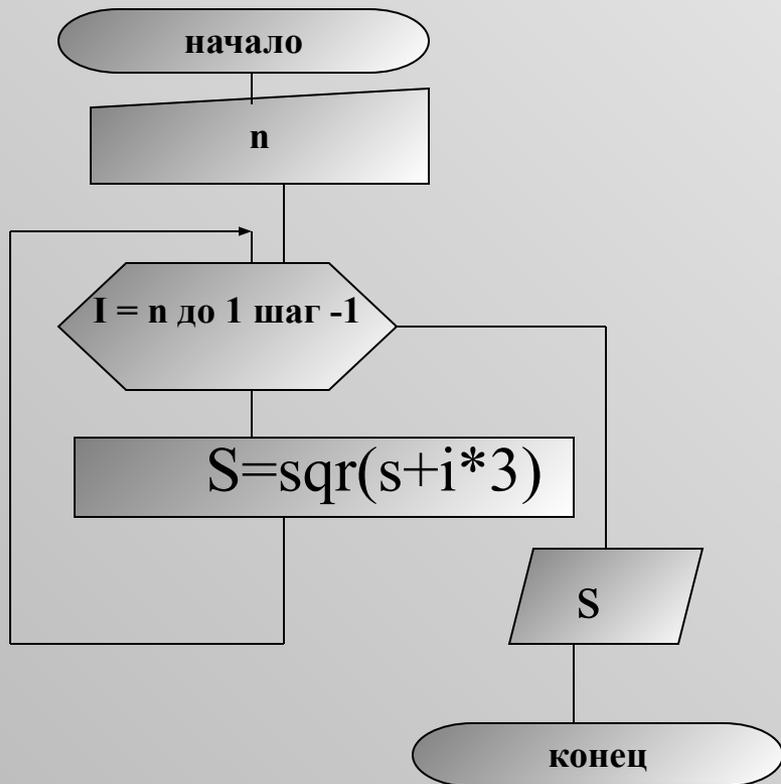
print"s= ";s

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

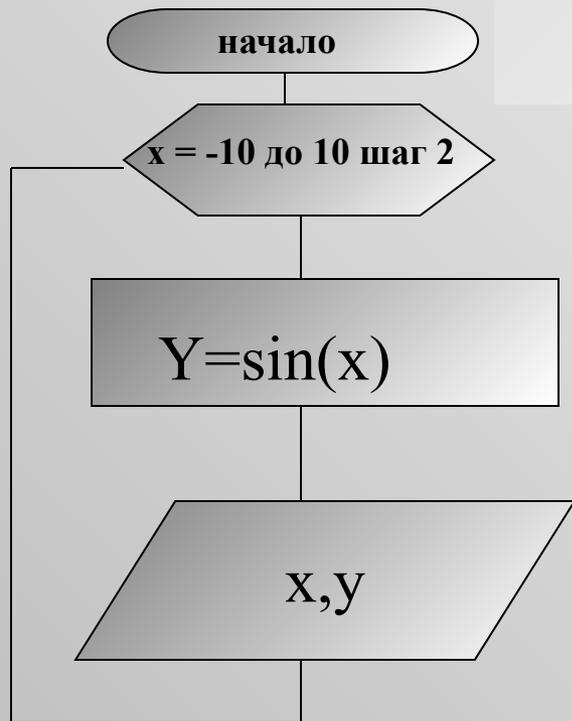
next i

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

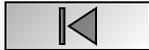
y=sin(x)

print x,y

end

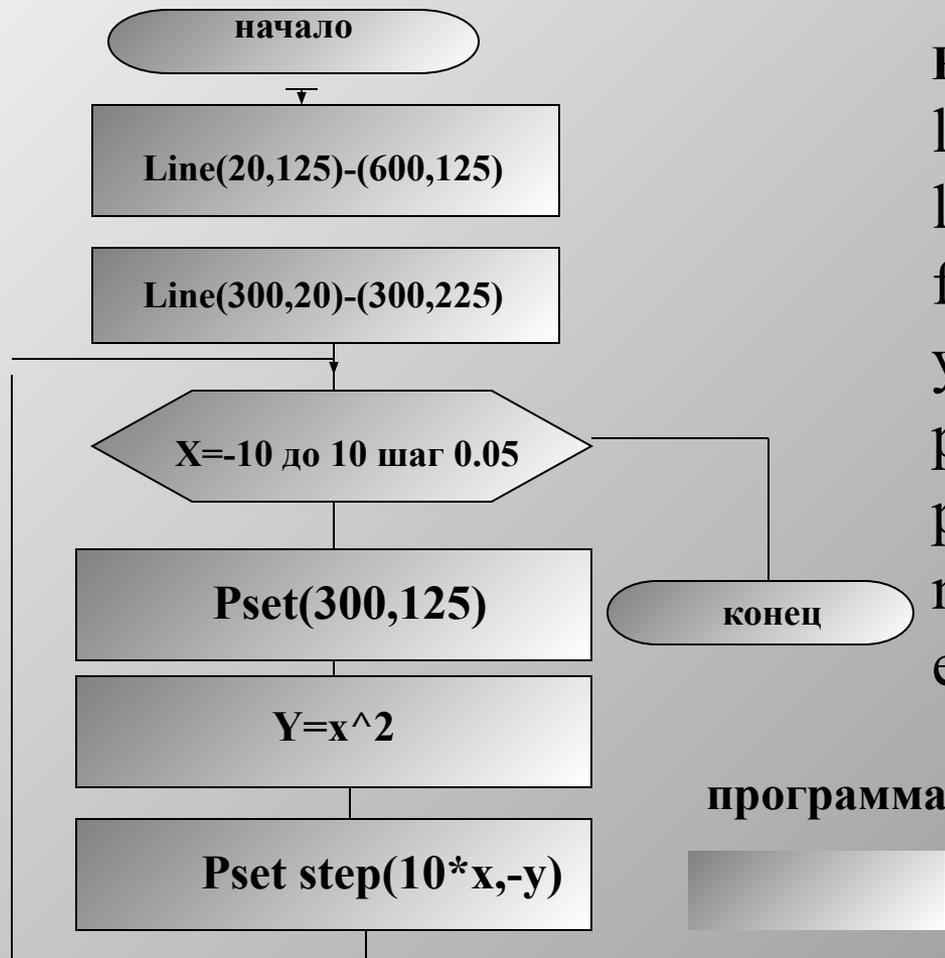
программа





Задача №8

построить график функции $y=x^2$



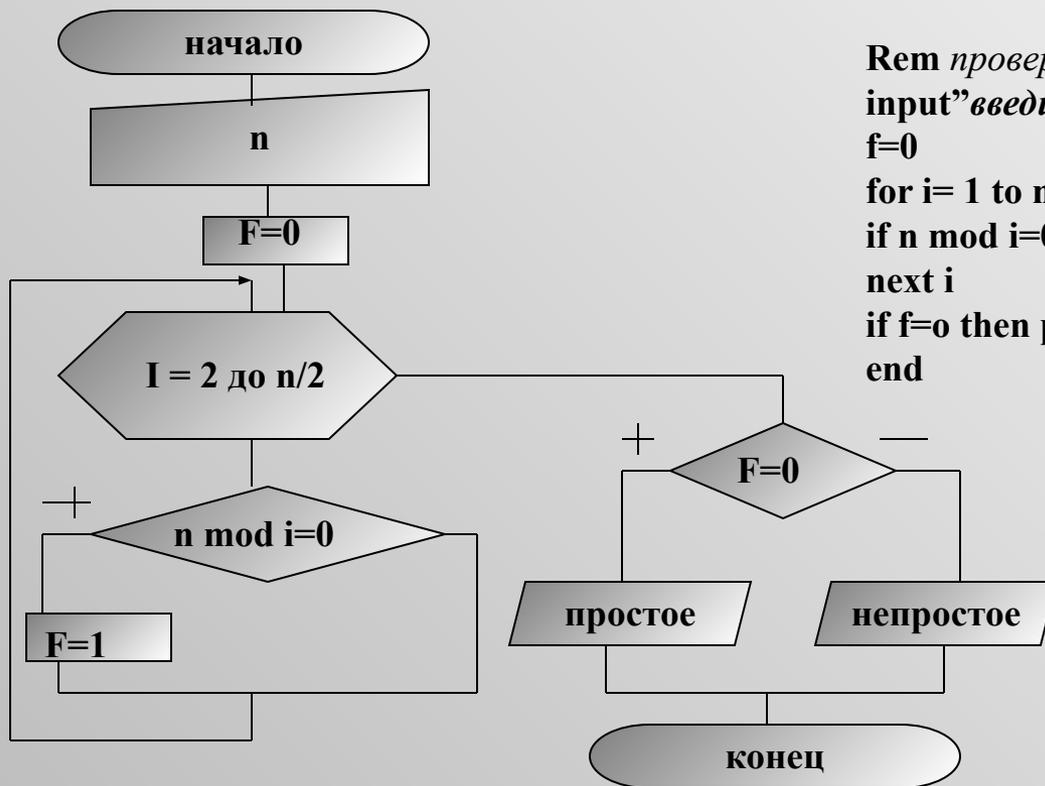
```

Rem построение графика
line(20,125)-(600,125)
line(300,20)-(300,225)
for x=-10 to 10 step 0.05
y=x^2
pset(300,125)
pset step(10*x,-y)
next x
end
  
```



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*

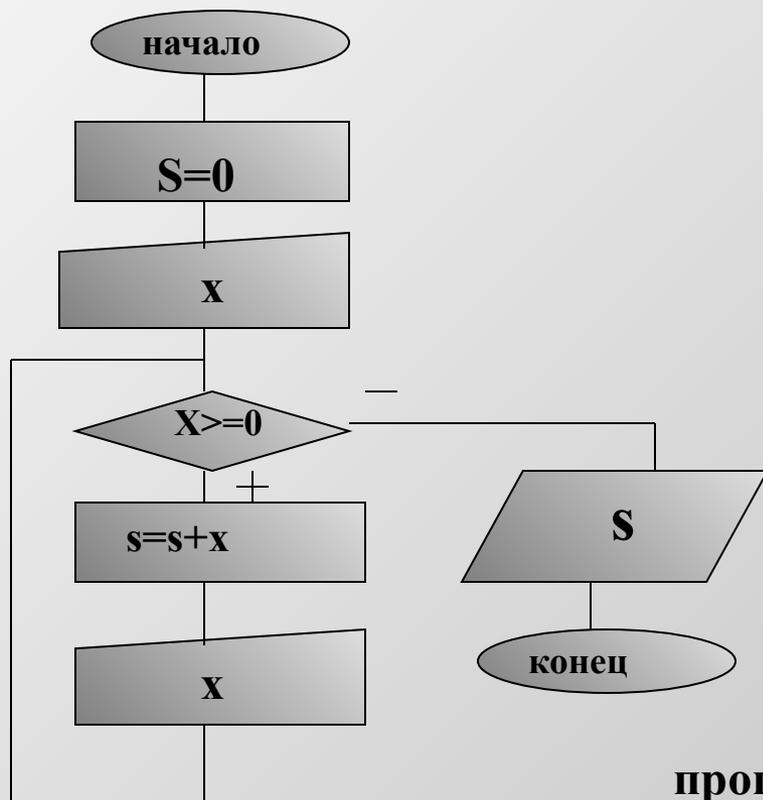
тело цикла

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
  
```

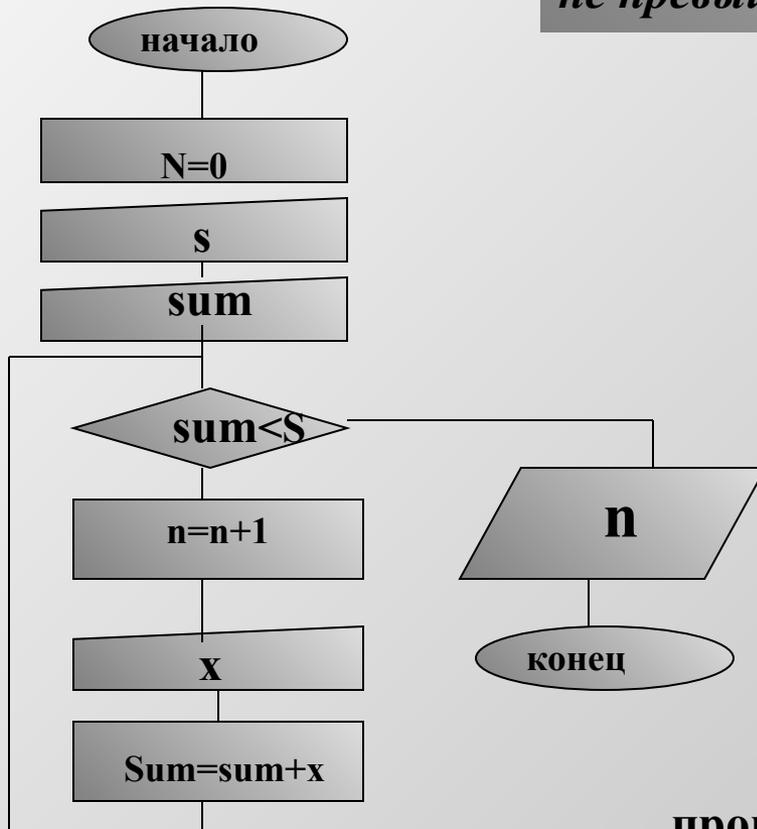
программа





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





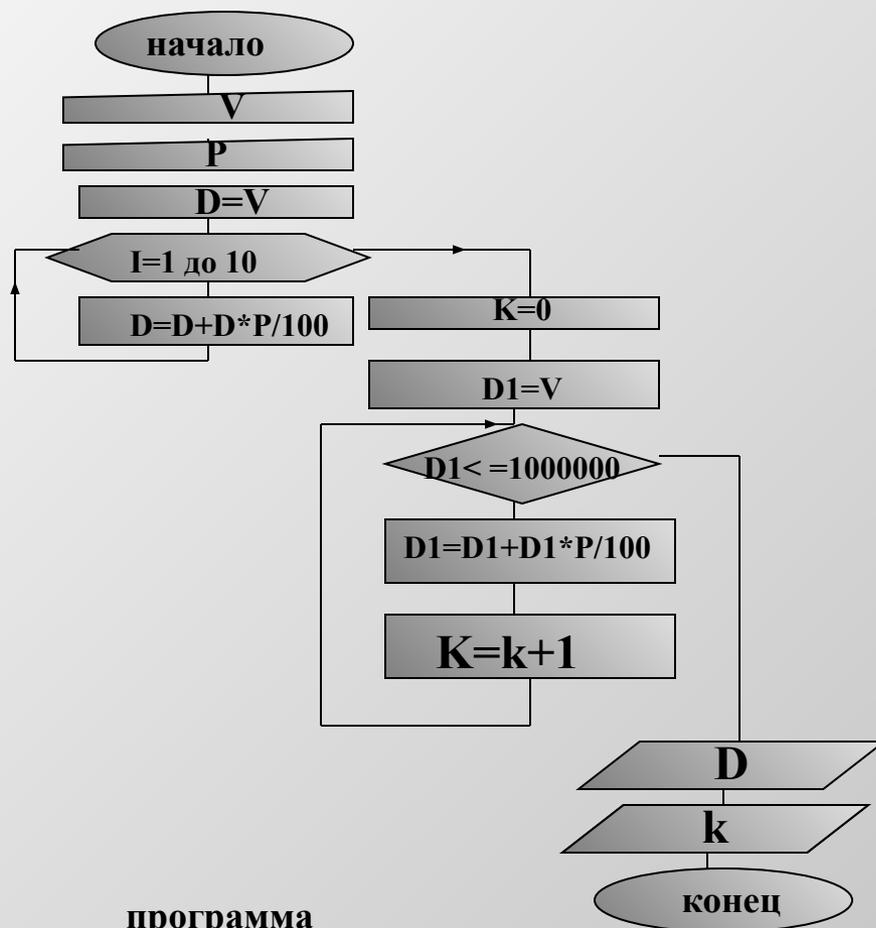
Задача №3

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"
  
```

меню



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
```

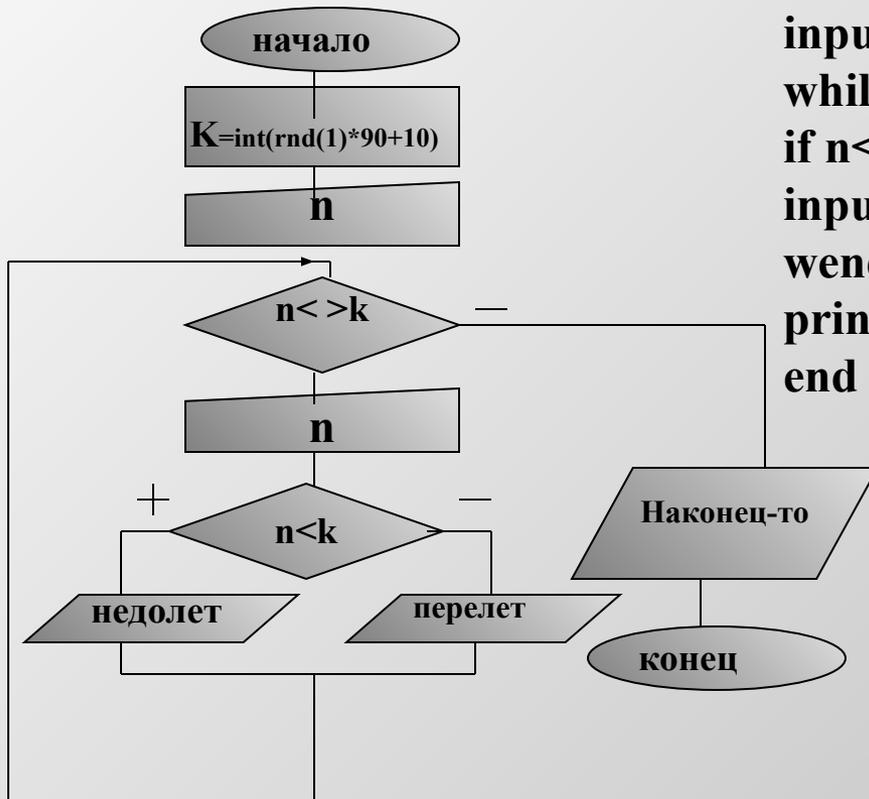
```
if n<k then print"недолет" else print "перелет"
```

```
input "n=";n
```

```
wend
```

```
print"наконец - то "
```

```
end
```



программа



Контрольная работа № 4

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