

```
program prim_6;  
var a,b,x,y: real;  
begin  
write ('vedite dva chisla');  
readln (a,b);  
x:=a*b; {zapomnim znachenie proizvedeniya}  
y:=(a+b)/2; {zapomnim znachenie polysummi}  
if a>b then begin b:=y; a:=x; end else begin a:=y; b:=x; end;
```

Урок 4.

Команды ввода и вывода.

Линейные программы

Учитель: Смирнова Гузэль Хадиевна
Гимназия №122, г. Казань

Урок 4

Наконец-то мы вплотную приступим к программированию. Для усвоения правил написания основных операторов мы будем решать небольшие задачки, которые быстрее было бы сделать в тетрадке, чем писать программу. Но для сложной программы у нас не хватает знаний.

Мало программ обходится без ввода данных, и совсем нет таких, которые не выводят полученные результаты. Написать такую программу можно, но кому она понадобится?



4.1. Ввод

Для сообщения данных компьютеру служит оператор ввода. Он помещает вводимое значение переменной в отведенную для него ячейку. Оператор ввода:

READ (список переменных) ;

Где список переменных – последовательность имен переменных, разделенных запятыми.

Например, **READ (X,Y,Z);**
 READ (BETA);

Оператор **READ** останавливает работу программы и ждет, пока пользователь наберет на клавиатуре число и нажмет **<Enter>**. Введенное число помещается в оперативную память, в отведенную ячейку, имеющую имя указанное в операторе. Если список ввода содержит несколько имен, то для каждого надо ввести свое значение. Вводимые числа разделяют пробелами или нажатием клавиши **<Enter>**.



Заканчивается ввод всегда клавишей **<Enter>**. После работы этого оператора курсор располагается за последним введенным символом, но не переводится на новую строку. Для перевода курсора на новую строку экрана дисплея после ввода данных, используется оператор **READLN (список переменных)**; Оператор **READLN** отличается от **READ** еще и тем, что, введя необходимое количество данных, пропускает все остальные, набранные до нажатия клавиши **<Enter>**.



4.2. Вывод

Для вывода результатов работы программы служит оператор

WRITE(список вывода);

Список вывода может содержать имена переменных, числовые и текстовые константы, выражения. Элементы в списке разделяются запятыми. Если указана переменная, то на экран выводится ее значение, константа выводится без изменения, значения выражений вначале вычисляются, а затем высвечиваются на экране.

Вслед за выражением после двоеточия можно указать ширину поля экрана, в котором разместится выводимое значение. Например, оператор **WRITE(10:3, 55:6)** высветит на экране **.10.....55** (точка означает пробел, пустую позицию экрана). Вывод происходит в том месте экрана, где находится курсор.



При выводе вещественных значений можно указать, сколько десятичных цифр следует сохранить в дробной части числа. Количество цифр указывается вслед за шириной поля после двоеточия. Например, если $X=3.14159$, а $Y=2.71468$, то оператор **WRITE(X:6:2,Y:8:3)** высветит на экране **..3.14....2.715.**

Чтобы прокомментировать выводимые значения, в список вывода можно помещать строки любых символов, заключенные в апострофы (одинарные кавычки). Например, **WRITE('Ответ:', X:4,'км/сек.')**.



Эти строки появятся на экране без кавычек. Так при $X=3.5$ этот оператор выведет:

Ответ: 3.5 км/сек.

Перевод курсора на новую строку осуществляется оператором пустого вывода **WRITELN;**

Если надо перевести курсор после вывода, то применяется оператор **WRITELN(список вывода);**

После вывода результатов работы программы на экран система так быстро возвращается в редактор текстов программы, что пользователь не успевает увидеть эти результаты. **Чтобы задержать изображение, в конце программы следует поставить оператор пустого ввода READLN;**



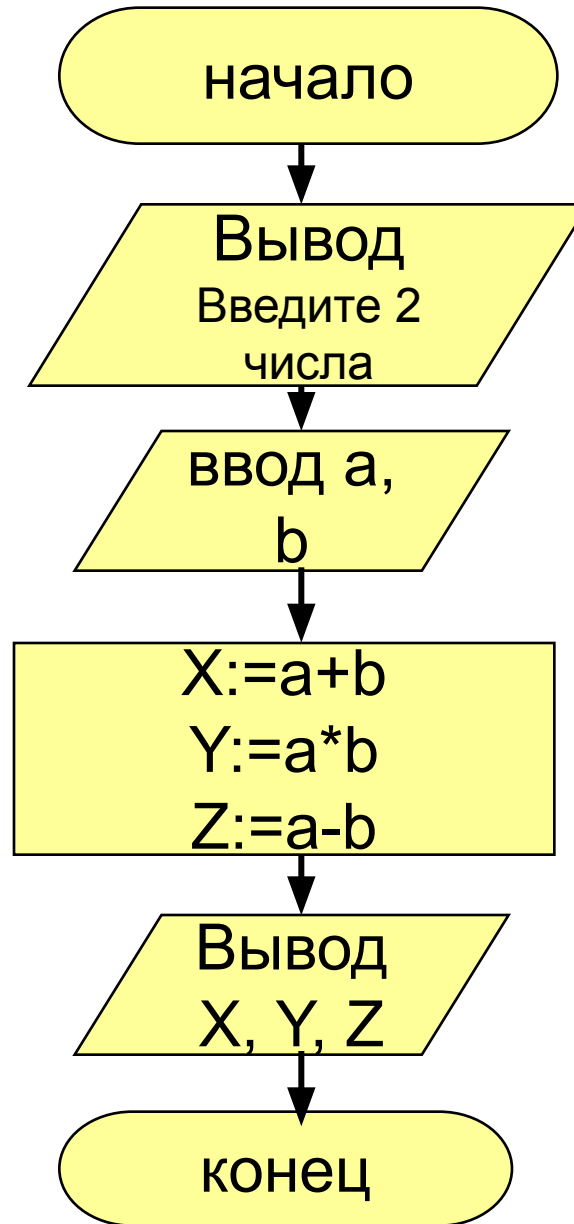
Задача 1

Пусть требуется найти сумму, произведение и разность двух данных чисел. Для каждого из чисел надо придумать имя переменной и указать ее тип. Затем ввести эти числа в отведенные ячейки и, используя возможности оператора вывода напечатать результаты.

При решении задач имена присваиваются не только исходным данным, но и результатам, а также получаемым промежуточным значениям. Поскольку в рассматриваемом примере надо получить три результата, введем для них переменные X, Y, Z . В программе этим переменным будут присвоены значения суммы, произведения и разности двух вводимых чисел.

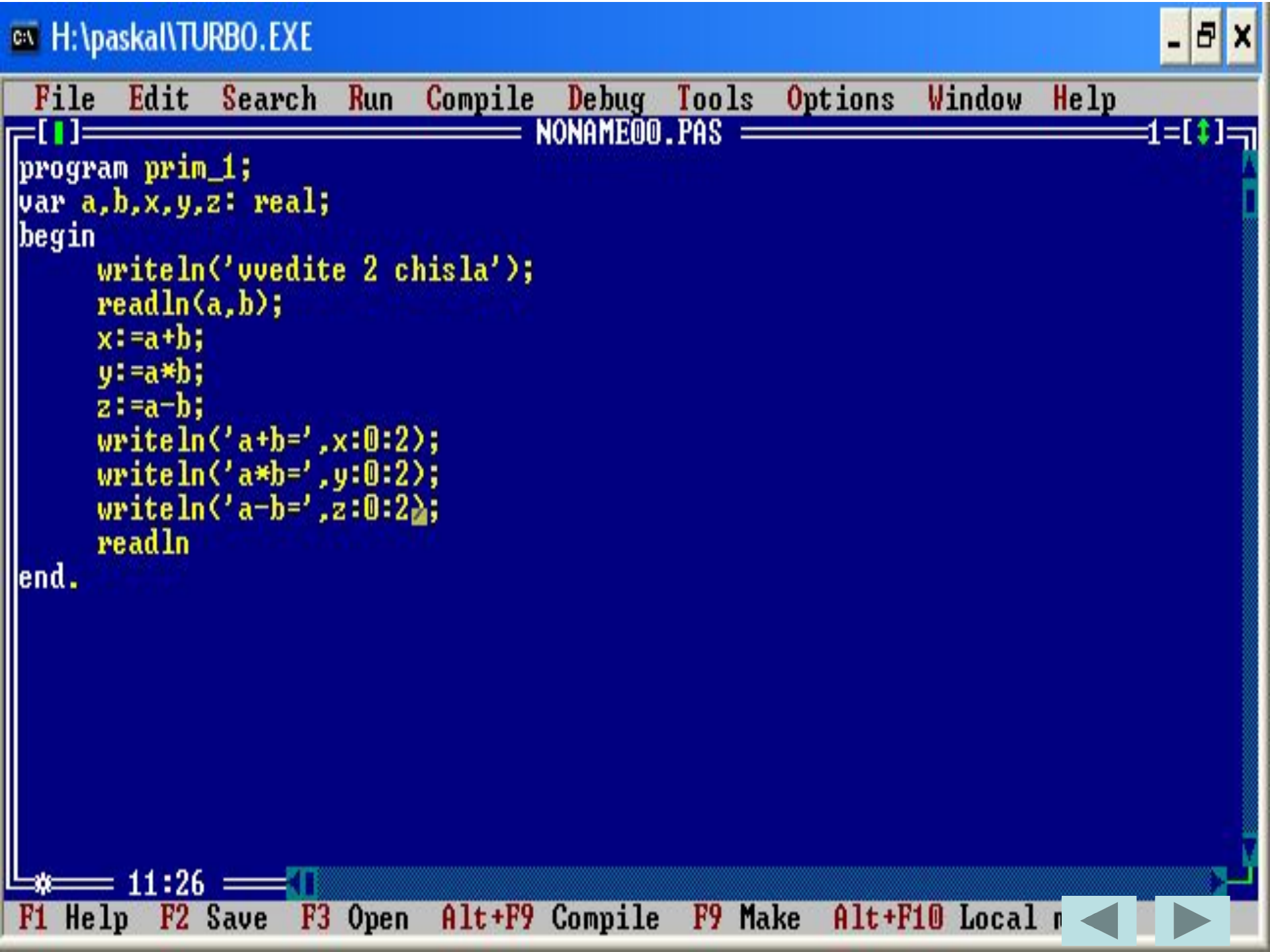


Блок-схема prim_1



```
Program prim_1;  
Var a,b,x,y,z:real;  
Begin  
    Write('введите два числа');  
    Readln(a,b);  
    X:=a+b;  
    Y:=a*b;  
    Z:=a-b;  
    Writeln('a+b=',x);  
    Writeln('a*b=',y);  
    Writeln('a-b=',z);  
End.
```





C:\ H:\paskal\TURBO.EXE

File Edit Search Run Compile Debug Tools Options Window Help

[] NONAME00.PAS 1=[↑↓]

```
program prim_1;
var a,b,x,y,z: real;
begin
  writeln('vvedite 2 chisla');
  readln(a,b);
  x:=a+b;
  y:=a*b;
  z:=a-b;
  writeln('a+b=' ,x:0:2);
  writeln('a*b=' ,y:0:2);
  writeln('a-b=' ,z:0:2);
  readln
end.
```

* 11:26

F1 Help F2 Save F3 Open Alt+F9 Compile F9 Make Alt+F10 Local

Turbo Pascal Version 7.1 Copyright (c) 1983,97 Borland International

vvedite 2 chisla

2 5

a+b=7.00

a*b=10.00

a-b=-3.00

vvedite 2 chisla

10 7

a+b=17.00

a*b=70.00

a-b=3.00

vvedite 2 chisla

15 3

a+b=18.00

a*b=45.00

a-b=12.00

vvedite 2 chisla

11 0

a+b=11.00

a*b=0.00

a-b=11.00

[Вызвать программу](#)

Задача 2

Составим программу вычисляющую $s = a / b$ и $p = a * b$.

```
program zadacha2_1a;  
var a,b,s,p:real;  
Begin  
writeln('введите число a ');  
readln(a);  
writeln('введите число b ');  
readln(b);  
s:=a/b;  
p:=a*b;  
writeln('a/b =',s:0:2);  
writeln('a*b =',p:0:2);  
End.
```





File Edit Search Run Compile Debug Tools Options Window Help

E:ZADACH~1.PAS 1=[↑]

```
Program zadacha2_1a;  
Var a,b,s,p:real;  
Begin  
    Writeln('vedite chiclo a');  
    Readln(a);  
    Writeln('vedite chiclo b');  
    Readln(b);  
    s:=a/b;  
    p:=a*b;  
    Writeln('a/b=',s);  
    Writeln('a*b=',p);  
    Readln  
End.
```

1:1

F1 Help F2 Save F3 Open Alt+F9 Compile F9 Make Alt+F10 Local





Turbo Pascal Version 7.1 Copyright (c) 1983,97 Borland International

```
vedite chiclo a
4
vedite chiclo b
5
a/b= 8.000000000000E-01
a*b= 2.000000000000E+01
```

```
vedite chiclo a
9
vedite chiclo b
1
a/b= 9.000000000000E+00
a*b= 9.000000000000E+00
```

[Вызвать программу](#)



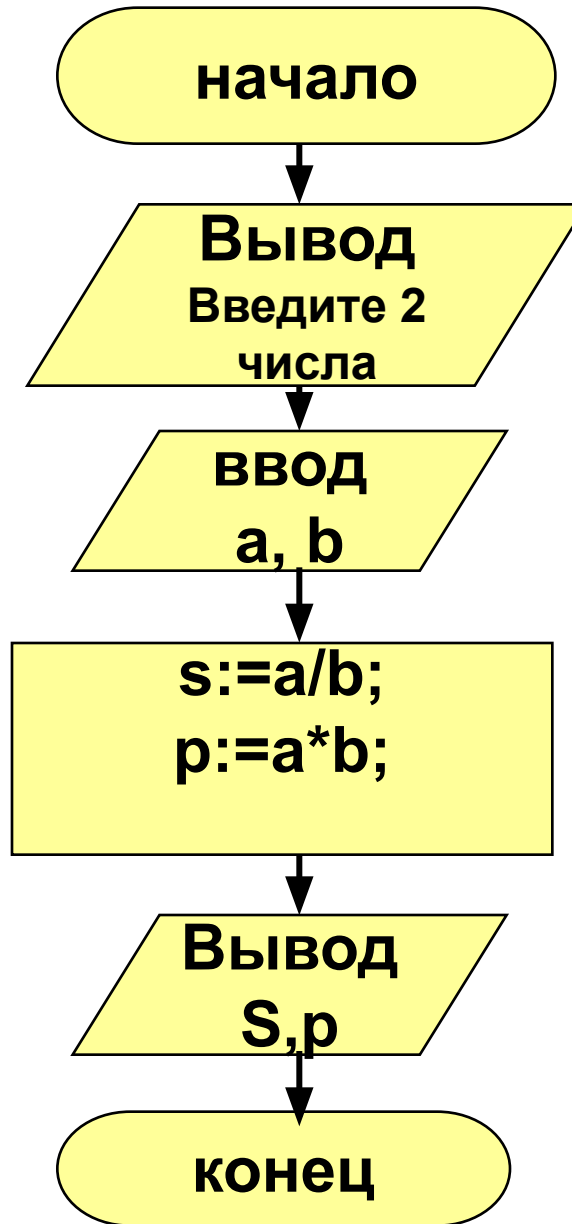
Задача 2

В данном примере ввод и вывод данных для каждой переменной осуществляется отдельно. А можно было записать и так:

```
program zadacha2_1b;  
var a,b,s:real;  
Begin  
  writeln('введите числа a и  
b');  
  readln(a,b);  
  s:=a/b;  
  p:=a*b;  
  writeln('a/b = ',s,' a*b = ',p);  
End.
```



Блок-схема prim_1





File Edit Search Run Compile Debug Tools Options Window Help

E:ZADACH~2.PAS 1=[↑]

```
Program zadacha2_1b;
Var a,b,p,s:real;
Begin
  Writeln('vedite chisla a i b');
  Readln(a,b);
  s:=a/b;
  p:=a*b;
  Writeln('a/b=' ,s, 'a*b=' ,p);
  Readln
End.
```

1:1

F1 Help F2 Save F3 Open Alt+F9 Compile F9 Make Alt+F10 Local





Turbo Pascal Version 7.1 Copyright (c) 1983,97 Borland International

vedite chicla a i b

4 5
a/b= 8.000000000000E-01 a*b= 2.000000000000E+01

vedite chicla a i b

6 9
a/b= 6.66666666667E-01 a*b= 5.400000000000E+01

[Вызвать программу](#)



Формат вывода

В этой задаче использовался вещественный тип числа – **real**, поэтому ответ был получен в полулогарифмической форме записи числа. Вспоминаем:

2.567000000E+02 следует понимать $2.567 * 10^2$

3.490671000E-03 следует понимать $3.490671 * 10^{-3}$.

Если мы хотим при выводе на экран реальных чисел указать определённое число знаков после запятой, то можно воспользоваться форматом вывода

writeln(a:n1:n2). Где

n1 - количество знакомест выделенных под всё число;

n2 - количество знакомест выделенных под дробную

часть числа.

Например команда **writeln(pi)** выведет строку:

3.1415926536E+00



Задача 3

а команда `writeln(pi:9:3)` выведет строку:

`3.142`

пропустив перед выводимым числом четыре пробела и выровняв 3.142 (всего 5 знаков) по правому краю девяти знакомест.

Составим программу, выводящую на экран число π .

```
program zadacha2_2;  
Begin  
writeln(pi:9:3);  
End.
```





File Edit Search Run Compile Debug Tools Options Window Help

[] E:ZADACH~3.PAS 1=[↑]

```
Program zadacha2_2;  
Begin  
    Writeln(pi:9:3);  
    Readln  
End.
```

1:1

F1 Help F2 Save F3 Open Alt+F9 Compile F9 Make Alt+F10 Local





Turbo Pascal Version 7.1 Copyright (c) 1983,97 Borland International

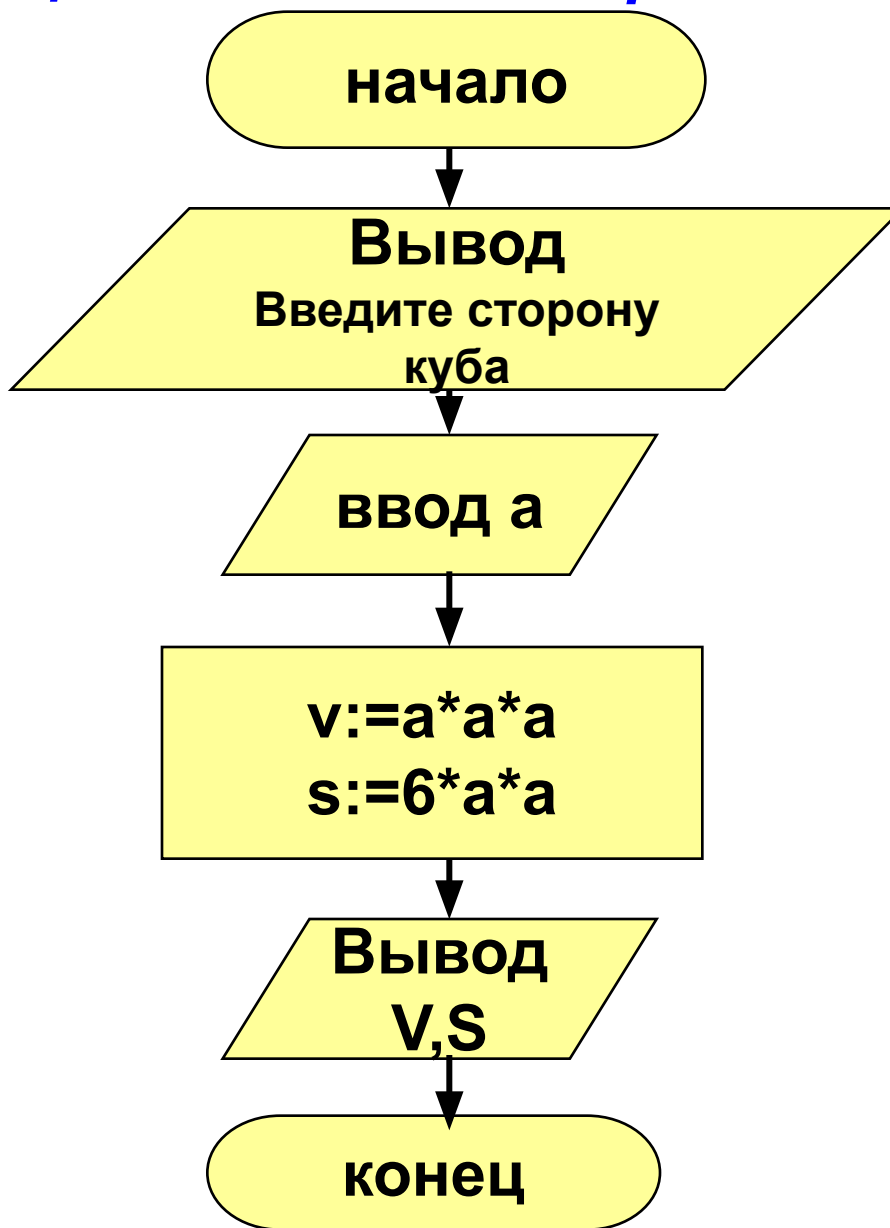
3.142

3.142

Вызвать программу



Задача 4. Задана сторона куба. Вычислить объем куба и площадь боковой поверхности. Блок – схема.



Изменяя числа в формате вывода (:9:3, :9:2, :17:3, :17:7, :3:7 и т.д.) просмотрите и проанализируйте полученные результаты.

Задача 4. Задана сторона куба. Вычислить объем куба и площадь боковой поверхности.

```
program zadacha2_3;  
var a,v,s:real;      {описание переменных}  
Begin  
writeln('Введите сторону куба'); {ввод данных}  
read(a);  
v:=a*a*a;           (*вычисление объёма*)  
s:=6*a*a;           {вычисление площади поверхности}  
                    {вывод результатов}  
writeln('Объём = ',v:8:3,' Площадь поверхности = ',s:8:3);  
End.
```





File Edit Search Run Compile Debug Tools Options Window Help

E:ZADACH~4.PAS 1=[↑]

```
Program zadacha2_3;
Var a,v,s:real;           {opisanie peremennix}
Begin
  Writeln('vedite storony kyba');  {vvod dannix}
  Readln(a);
  v:=a*a*a;                 {*vichiclenie obema*}
  s:=6*a*a;                {vichiclenie plochadi poverxnocti}
  Writeln('obem=',v:8:3,'plochad poverxnocti=',s:8:3); {vivod rezyltatov}
  Readln
End.
```

1:1

F1 Help F2 Save F3 Open Alt+F9 Compile F9 Make Alt+F10 Local



Turbo Pascal Version 7.1 Copyright (c) 1983,97 Borland International

vedite storony kyba

6

obem= 216.000plochad poverxnocti= 216.000

vedite storony kyba

9

obem= 729.000plochad poverxnocti= 486.000

—

[Вызвать программу](#)

Задания для самостоятельной работы.

- 1) Напишите программу, которая запрашивает два числа, находит остаток от деления первого на второе и выводит результат.
- 2) Составьте программу нахождения периметра квадрата, если задана его площадь.
- 3) Даны два числа. Найти их среднее арифметическое.
- 4) Найти площадь кольца по заданным внешнему и внутреннему радиусам.
- 5) Даны катеты прямоугольного треугольника. Найти его периметр.
- 6)* Поменять местами значения переменных X и Y , не используя дополнительной переменной.



Правильные ответы задания предыдущего урока.

Запись выражений на Паскале:

$(A+B)/C+SQR(C)/(A-B)$

$(X+Y)/3*7/(X-Y)$

$(A-B)/C/((A+B)/D)$

$(3+(1/2))+C/SQR(A+B)$

$A*B/C-D/(A*B)$

$SQR(X)/Y+SQR(Y)/X$



Найдите значения переменных, если это возможно.

Учтите, что число 7.0 является вещественным, т.к. оно имеет дробную часть, хотя и равную нулю.

Операции MOD и DIV можно выполнять только над целыми числами (Урок 2):

a) $A := 21 \text{ DIV } 5 = 4$

b) $A := 2 \text{ MOD } 3 = 2$

$B := 20 \text{ MOD } 5 = 0$

веществ)

$B := 36.0 \text{ MOD } 6$ (нельзя делить

$C := 14 \text{ DIV } 6.0$ (нельзя делить веществ) $C := 81 \text{ DIV } 0$ (деление на 0)

$D := 14 \text{ MOD } 0$ (деление на 0) $D := 38 \text{ DIV } 6 = 6$

$E := 5 \text{ MOD } 13 = 5$

$E := 3 \text{ DIV } 2 = 1$



Найдите значения переменных, если ЭТО ВОЗМОЖНО:

a) $A := \text{SQR}(100) = 10000$

$B := \text{sqrt}(100) = 10.0$

$C := \text{SQR}(-10) = 100$

$D := \text{SQRT}(-10)$ (выр < 0)

$E := \text{SQR}(0.9) = 0.81$

$F := \text{SQRT}(0) = 0.0$

b) $A := \text{sqrt}(9) = 3.0$

$B := \text{SQR}(9) = 81$

$C := \text{SQRT}(-9)$ (выр. < 0)

$D := \text{SQR}(-9) = 81$

$E := \text{SQRT}(0.0) = 0.0$

$F := \text{SQR}(0.1) = 0.01$



**Найдите значения переменных, если это
ВОЗМОЖНО:**

a) $A := \text{ROUND}(6.9) = 7$ b) $A := \text{ROUND}(15.39) = 15$
 $B := \text{ROUND}(6.48) = 6$ $B := \text{ROUND}(15.8) = 16$
 $C := \text{TRUNC}(9.5) = 9$ $C := \text{TRUNC}(-39) = -39$
 $D := \text{FRAC}(9.5) = 0.5$ $D := \text{FRAC}(39) = 0.0$
 $E := \text{INT}(9.5) = 9.0$ $E := \text{INT}(39) = 0.0$
 $F := \text{TRUNC}(-17) = -17$ $F := \text{TRUNC}(5.6) = 5$
 $G := \text{FRAC}(17) = 0.0$ $G := \text{FRAC}(-0.3) = -0.3$
 $H := \text{INT}(-17) = -17.0$ $H := \text{INT}(1.25) = 1.0$



Запишите по правилам языка программирования следующие выражения:

$\sqrt{\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}}$

$1 / (1 + 1 / (2 + 1 / (2 + 3 / 5)))$

$-b + \sqrt{\sqrt{b} - 4 * a * c} / (2 * a)$

$\sqrt{1 - \sqrt{\sin(x)}}$

$(-b + 1/a) / (2/c)$

$(\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1}) / (2 * \sqrt{x})$

$m * g * \cos(\sqrt{a})$

$1 / (1 + (a+b)/2)$

$(a*b + b*c) / (a*b)$

