

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4
«Ступени открытого непрерывного образования»

Краткий сборник задач (с решением) по теме
**«Организация линейных, разветвляющихся и циклических
алгоритмов на языке программирования Паскаль»**

Составитель: учитель информатики
МБОУ «СОШ №4 «СОНО»
Инютина Анастасия
Александровна

Содержание

Задачи на линейные алгоритмы	3
Решение некоторых линейных задач.....	5
Задачи на разветвляющиеся алгоритмы.....	7
Решение ветвящихся задач	9
Задачи на циклические алгоритмы	10
Решение циклических задач	11

Задачи на линейные алгоритмы

1. Даны длины ребер a , b , c прямоугольного параллелепипеда. Найти его объем $V = abc$ и площадь поверхности $S = 2(ab + bc + ac)$.
2. Найти значение переменных m и n по формуле, и получить общий ответ отношения m и n .

$$\frac{a + (b * c - d)}{d - a^2} = \frac{m}{n}$$

3. Даны два числа a , b , c . Найти их среднее арифметическое.
4. Найти произведение значений двух переменных и вывести результат на экран.
5. Найти длину окружности p заданного радиуса r . ($P = 2\pi R$).
6. Дана длина ребра куба. Найти площадь грани ($S_1 = a^2$), площадь полной поверхности ($S_2 = 6a^2$) и объем куба ($V = a^3$).

7. Даны числа a , b , c . Найти $\frac{b^2 + \sqrt{c}}{|a|}$

8. Мальчик купил в магазине n порций мороженого по цене 1200 руб. и k плиток шоколада по цене 3800 руб. Сколько всего потратил мальчик.

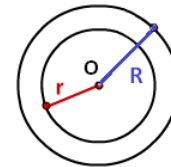
9. Составьте программу нахождения площади равнобедренной трапеции через стороны a , b , c

$$S = \frac{a + b}{2} \sqrt{c^2 - \frac{(a - b)^2}{4}}$$

10. Найти радиусы внутренней и внешней окружности кольца.

11. Из поселка в город выехал мотоциклист со скоростью 60 км/ч. В то же время ему на встречу выехал велосипедист со скоростью 15 км/ч. Они встретились через 2 часа. Составьте программу, которая выводит расстояние от города до поселка.

Площадь кольца



R - радиус внешней окружности
 r - радиус внутренней окружности

$\pi \approx 3.14$

12. Вася и Петя ловили рыбу. У Васи хорошо клевало, у Пети хуже. Сколько рыбы они вместе поймали, если Петя поймал на 18 меньше, чем они поймали вместе и у одного из них на 14 меньше, чем у другого.

Формула площади кольца (S):

$$S = \pi(R^2 - r^2)$$

13. Двое рабочих заработали вместе 900 рублей. Один работал 2 недели, а другой 4 недели. Сколько денег заработал каждый?

14. Составите программу для вычисления площади боковой поверхности цилиндра ($S = 2\pi R h$).

15. Составите программу для вычисления площадь поверхности шара ($S = \pi D^2$).

16. Найти разность, сумму и произведение трёх значений переменных.

17. Даны x , y , z . Вычислить a , b , если

$$a = \frac{2 \cos(x - \pi/6)}{1/2 + \sin^2 y}, b = 1 + \frac{z^2}{3 + z^2/5};$$

Результат округлить до 2-х знаков после запятой.

18. Написать программу вычисления значений заданных арифметических выражений.

Результат округлить до 2-х знаков после запятой.

$$a = \lg(\sqrt{e^{x-y}} + x|y| + z), \quad b = \frac{x}{\sin(x)} - \frac{x^3}{\sin^3(x)} + \frac{x^5}{\sin^5(x)},$$

где $x = 1.542$; $y = -3.261$; $z = 80.005$.

19. Даны действительные числа x и y . Получить

$$\frac{|x| - |y|}{1 + |xy|}$$

Результат округлить до 2-х знаков после запятой.

20. Даны два действительных числа. Найти среднее арифметическое этих чисел и среднее геометрическое их модулей. Результат округлить до 2-х знаков после запятой.

21. Смешано V_1 литров воды температуры t_1 с V_2 литрами воды температуры t_2 . Найти объём и температуру образовавшейся смеси.

22. Найти катет прямоугольного треугольника, если известна гипотенуза и прилежащий к искомому катету угол. Результат округлить до 2-х знаков после запятой.

23. Определить время падения камня на поверхности земли с высоты h .

24. Дана сторона равностороннего треугольника. Найти площадь этого треугольника. Результат округлить до 2-х знаков после запятой.

25. Определить силу притяжения F между телами массы m_1 и m_2 , находящимся на расстоянии r друг от друга. Результат округлить до 2-х знаков после запятой.

Решение некоторых линейных задач

1. program parallelipiped;

```
var a,b,c: integer;
var V,S: real;
begin
a:=6;
b:=3;
c:=9;
V:=a*b*c;
S:=2*(a*b+b*c+a*c);
writeln (V);
writeln (S);
end.
```

2. program formula;

```
var a,b,c,d,m,n: integer;
begin
a:=9;
b:=3;
c:=5;
d:=2;
m:=a+(b*c-d);
n:=d-a*2;
write (m);
write (n);
write (m/n);
end.
```

3. program srednee arefmeticheskoe;

```
var a,b,c,d: integer;
begin
a:=8;
b:=3;
c:=5;
writeln ((a+b+c)/3);
end.
```

4. Program Myl_1 ;

```
Var a, b, r : Integer;
Begin
WriteLn ('Введите два числа через
        пробел');
ReadLn (a, b);
r:=a*b;
WriteLn ('Их произведение равно ', r);
WriteLn ('Нажмите <Enter>');
End.
```

5. Program Okr;

```
Var p, r : real;
Begin
WriteLn ('Введите радиус');
ReadLn (r);
p:=2*3.14*r;
Write ('Длина окружности = ', p);
ReadLn
End.
```

6. Program Kub;

```
var a: integer;
S1, S2, V: real;
begin
readln (a);
S1:= sqr(a);
S2:= 6*sqr(a);
V:=sqr(a)*a;
writeln ('Площадь грани куба = ', S1);
writeln ('Площадь полной поверхности
        куба = ', S2);
writeln ('Объём куба = ', V);
end.
```

7. Program formula;

```
var a, b, c: integer;
D: real;
begin
readln (a,b,c);
D:=(sqr(b)+sqrt(c))/abs(a);
writeln ('Формула = ', D)
end.
```

8. Program summa;

```
var n, k: integer;
A: real;
begin
readln (n,k);
A:=(1200*n)+(3800*k);
writeln ('Мальчик потратил ', A)
end.
```

9. Program formula_1;
var a, b, c: integer;
S: real;
begin
readln (a,b,c);
S:=((a+b)/2)*(sqrt(sqr(c)-sqr(a-b)/4));
writeln ('Формула = ', S)
end.

10.Program formula_1;
var r, k: integer;
S: real;
begin
readln (r, k);
S:=3,14*(sqr(r)-sqr(k));
writeln ('Формула = ', S)
end.

Задачи на разветвляющиеся алгоритмы

1. Ввести число. Если оно неотрицательно, вычесть из него 10, в противном случае прибавить к нему 10.
2. Ввести два числа. Если их произведение отрицательно, умножить его на -2 и вывести на экран, в противном случае увеличить его в 3 раза и вывести на экран.
3. Ввести два числа. Если сумма этих чисел четная, найти произведение, в противном случае, найти частное этих чисел.
4. Ввести два числа. Вычесть из большего меньшее.
5. Ввести число. Если оно больше 10, разделить его на 2, если меньше или равно 10, то умножить на 5.
6. Ввести два числа. Если их сумма больше 100, то сумму уменьшить в 2 раза, в противном случае увеличить в 2 раза.
7. Ввести двухзначное число. Если сумма цифр числа четная, то увеличить число на 2, в противном случае уменьшить на 2.
8. Составить программу, которая по трем введенным вами числами определит, могут ли эти числа быть длинами сторон треугольника.
9. Дано целое число. Если оно является положительным то прибавить к нему 20, в противном случае вычесть из него 5. Вывести полученное число (Написать программу, начертить блок-схему в тетради).
10. Дано два числа. Если их сумма кратна 5, прибавить 1, иначе вычесть 2.
11. Ввести 2 числа. Если их произведение отрицательно, умножить его на 8 и вывести на экран, в противном случае увеличить его в 1,5 раза и вывести на экран. (Написать программу, начертить блок-схему в тетради).
12. Ввести число. Если оно четное, разделить его на 4, если нечетное - умножить на 5 (Написать программу, начертить блок-схему в тетради).
13. Ввести рост человека. Вывести на экран “ВЫСОКИЙ”, если его рост превышает 180 см, и “НЕ ОЧЕНЬ ВЫСОКИЙ” в противном случае (Написать программу, начертить блок-схему в тетради).
14. Составить программу, которая запрашивает ввод температуры тела человека и определяет, здоров он или болен (Написать программу, начертить блок-схему в тетради).
15. Составить программу, которая спрашивает возраст человека и, если ему 18 лет и больше, сообщает “Замечательно. Вы уже можете водить автомобиль”, а в противном случае – “К сожалению, водить автомобиль Вам рановато” (Написать программу, начертить блок-схему в тетради).
16. Составить программу, которая запрашивает ввод трех значений температуры и проверяет, есть ли среди них температура таяния льда. Если такая температура введена, вывести на экран сообщение «Введена температура таяния льда», иначе «Такой температуры нет» (Написать программу, начертить блок-схему в тетради).

17. Даны три стороны одного треугольника и три стороны другого треугольника. Определить, будут ли эти треугольники равновеликими, т. е. имеют ли они равные площади. Если это не так, то вывести «Foul!!!» (Написать программу, начертить блок-схему в тетради).

18. Составьте программу подсчёта площади равнобедренного треугольника. Если площадь треугольника чётная, разделить её на 2, в противном случае вывести сообщение «Не могу делить на 2!» (Написать программу, начертить блок-схему в тетради).

19. Написать программу вычисления y в зависимости от значения x

$$y = 1/x \text{ при } x < 0$$

$$y = 2*x^2 \text{ при других } x$$

20.3. Написать программу вычисления y в зависимости от значения x

$$y = 1/x^2 \text{ при } x > 0$$

$$y = x/6 \text{ при других } x$$

21. Запросить радиус круга R и сторона квадрата A . Определить, поместится ли круг в квадрате. Круг поместится в квадрате, если диаметр круга меньше или равен стороне квадрата.

22. Составить программу, чтобы компьютер запросил имя пользователя и его год рождения, затем подсчитал возраст человека, в зависимости от года рождения.

23. Написать программу, контролирующую знание закона Ома. Обучаемый вводит формулу закона Ома в символьную переменную, которая далее сравнивается с правильным ответом, хранящимся в другой символьной переменной.

Подсказка: Закон Ома вычисляется по формуле $V = IR$, где V — напряжение, приложенное к участку цепи, I — сила тока, а R — электрическое сопротивление участка цепи.

24. Написать программу для определения подходящего возраста для вступления в брак, используя следующее соображение: возраст девушки равен половине возраста мужчины плюс 7, возраст мужчины определяется соответственно как удвоенный возраст девушки минус 14. Данные для проверки работы программы задать самостоятельно.

25. Составить программу вычисления значений функции для любого x по желанию пользователя:

$$y = \begin{cases} \sin x^2 + 2x, & \text{при } x < 0 \\ \sqrt{x} + \sqrt{x^2 + 1}, & \text{при } x \geq 0 \\ \cos x, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

26. Написать программу вычисления значения функции y

$$y = x^2, \text{ если } -2 \leq x \text{ тогда } y=2, \quad y = 4 \text{ в остальных случаях}$$

27. Наберите и отладьте программу имени (определение полного имени по короткому). После отладки проверьте ее при работе с именами Саша, Коля и Витя.

Решение ветвящихся задач

```
1. Program vet1;
Var a:integer;
Begin
writeln ('Введите значение переменной
a');
Readln (a);
If a>0 then a:=a-10 else a:=a+10;
Writeln ('Переменная a = ',a);
End.
```

```
2. Program vet2;
Var a,b,d:integer;
Begin
writeln ('Введите значение переменных
a и b');
Readln (a,b);
d:=a*b;
If d<0 then d:=d*(-2) else d:=d*3;
Writeln ('Переменная d = ',d);
End.
```

```
3. Program vet3;
Var a,b:integer; d:real;
Begin
writeln ('Введите значение переменных
a и b');
Readln (a,b);
d:=a+b;
If d mod 2=0 then d:=a*b else d:=a/b;
Writeln ('Переменная d = ',d);
End.
```

```
4. Program vet4;
Var a,b,d:integer;
Begin
writeln ('Введите значение переменных
a и b');
Readln (a,b);
If a>b then d:=a-b else d:=b-a;
Writeln ('Переменная d = ',d);
End.
```

```
5. Program vet5;
```

```
Var a:real;
Begin
writeln ('Введите значение переменной
a');
Readln (a);
If a<=10 then a:=a*5 else a:=a/2;
Writeln ('Переменная a = ',a);
End.
```

```
6. Program vet6;
Var a,b:integer; S:real;
Begin
writeln ('Введите значение переменных
a и b');
Readln (a,b);
S:=a+b;
If S>100 then S:=S/2 else S:=S*2;
Writeln (('Переменная S = ',S);
End.
```

```
7. Program vet7;
Var a,b,d,s:integer;
Begin
writeln ('Введите значение переменной
a');
Readln (a);
b:= a div 10; d:= a mod 10; S:= b+d;
If s mod 2=0 then a:=a+2 else a:=a-2;
Writeln ('Переменная d = ',d);
End.
```

```
8. Program vet8;
Var a,b,c:integer;
Begin
writeln ('Введите значение переменных
a, b и c');
Readln (a,b,c);
If a>=b+c then Writeln ('Нет')
Else if b>=a+c then Writeln ('Нет')
Else if c>=a+b then Writeln ('Нет')
Else Writeln ('Да');
End.
```

Задачи на циклические алгоритмы

Циклы с известным числом повторений

1. Вывести на экран 3 раза слово «Hello». Особенность: одинаковые действия выполняются 3 раза.
2. Напечатать ряд из повторяющихся чисел 20 в виде:
20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
3. Вывести столбиком следующие числа:
2.8 ... 8.8
4. Напечатать числа следующим образом:
10 10.4
11 11.4
...
25 25.4
5. Напечатать числа следующим образом:
25 25.5 24.8
26 26.5 25.8
...
35 35.5 34.8
6. Напечатать столбиком все целые числа от 20 до 35 и вычислить корни этих чисел.
7. Напечатать столбиком все целые числа от a до b (значения a и b вводятся с клавиатуры).

Циклы с предусловием

8. Составить программу вывода 10 целых чисел на экран.
9. Вычислить сумму ряда $S = 1+1.5+2+2.5+3+3.5+\dots+30$.
10. Вычислить сумму ряда $S = 2 + \frac{2}{1} + \frac{2}{2} + \frac{2}{3} + \frac{2}{4}, \dots, \frac{2}{i}$, с точностью $\epsilon = 0,1$.
11. Мой богатый дядюшка подарил мне один доллар в мой первый день рождения. В каждый день рождения он удваивал свой подарок и прибавлял к нему столько долларов, сколько лет мне исполнилось. Написать программу, указывающую, к какому дню рождения подарок превысит 100\$.

Циклы с постусловием

12. Написать программу ввода неопределённого ряда целых чисел до тех пор, пока не будет введён 0. После ввода 0 программа должна вывести сообщение «Программа закончена».
13. Составить программу вывода 30 целых чисел на экран.
14. Найти сумму ряда $S = 15+16+17+\dots+n$.
15. Составить программу подсчета суммы S первых 1000 членов гармонического ряда $1+1/2+1/3+1/4+\dots+1/N$. Округлить результат до двух знаков после запятой.

Решение циклических задач

```
1. Program C2;
var i: integer;
begin
for i:=1 to 10 do write(20,' ')
end.
2. Program C3;
var i: integer;
begin
for I:=2 to 8 do writeln(' ',I+0.8:0:1);
end.
3. Program C4;
var i: integer;
begin
for I:=10 to 25 do writeln(I,' ',I+0.4:0:1);
end.
4. Program C5;
var i: integer;
begin
for I:=25 to 35 do writeln(I,' ',I+0.4,'
',i+0.8:0:1);
end.
5. Program C6;
var i: integer;
begin
for I:=20 to 35 do writeln(I,' ',sqrt(i):0:1);
end.
6. Program C7;
var
a,b,i:integer;
begin
readln(a,b);
for i:=a to b do writeln(i)
end.
9. program c2;
var
sum:real;
n:real;
BEGIN
sum:=0;
n:=1;
while n < =30 do
begin
sum:=sum+n;
```

```
n:=n+0.5;
end;
writeln('Сумма равна: ',sum);
END.
11. program c1;
var dr,pod: integer;
begin
pod:=1;
dr:=1;
while pod<=100 do
begin
pod:=(pod*2)+dr;
dr:=dr+1;
end;
write('Возраст= ',dr);
end.
12. Program N4;
Var A: Integer;
begin
REPEAT
Write('Введите числа (0 - выход): ');
Readln(A);
UNTIL A=0;
Write(Программа закончена ')
END.
15. Program Summa;
Var S:real; N:integer;
Begin
S:=0;N:=0;
repeat
N:=n+1;
S:=s+1/n
Until n>1000;
Writeln(s:0:2);
End.
```