

Типовые задачи на Паскале (массивы)

Массив - это упорядоченный набор однотипных элементов, обозначаемых одним именем; доступ к элементу массива осуществляется по его номеру.

Для записи элементов массива в память компьютера нужно выделить для их хранения необходимое количество ячеек памяти, которое определяется *размером* массива.

В программе для каждого массива должны быть указаны его параметры: имя, размерность и размер. Бывают одномерные, двумерные и т.д. массивы. Это называется *размерностью*.

Одномерные массивы (последовательности).

A: 3,-4,0,3,-5,10,0

A[1]=3, A[3]=0, A[7]=0

I - номер элемента, A[I] - элемент массива, стоящий на I-ом месте

1. ***Сформировать и вывести на экран последовательность из n элементов, заданных датчиком случайных чисел на интервале [-23, 34].***

```
Program posled;  
Var a: array[1..100] of integer;  
    i, n: integer;  
Begin  
    Write ('Сколько элементов? '); Readln (n);  
    For i=1 to n do  
        begin  
            a[i]:= Random(58)-23;  
            writeln (a[i], ' ');  
        end;  
End.
```

2. ***Найти произведение элементов одномерного массива, состоящего из n элементов. Элементы вводятся с клавиатуры.***

```
Program proisveden;  
Var a: array[1..100] of integer;  
    i, n, p: integer;  
Begin  
    Write ('Сколько элементов? '); Readln (n);  
    p:=1;  
    For i:=1 to n do  
        begin  
            write ('введите число'); readln (a[i]);  
            p:=p*a[i];  
        end;  
    writeln('произведение элементов равно: ',p);
```

End.

3. Найти сумму элементов одномерного массива. Размер произвольный. Элементы вводятся с клавиатуры.

```
Program summa;
Var a: array[1..100] of real;
    i, n: integer;
    s: real;
Begin
  Write ('n='); Readln (n);
  s:=0;
  For i:=1 to n do
    begin
      write ('введите число'); readln (a[i]);
      s:=s+a[i];
    end;
  writeln('сумма элементов равна ',s);
End.
```

4. Задан массив A, состоящий из n чисел. Найти среднее арифметическое его элементов. Элементы вводятся с клавиатуры.

```
Program srednee;
Var a: array[1..100] of real;
    i, n: integer;
    s,sred: real;
Begin
  Write ('n='); Readln (n);
  s:=0;
  For i:=1 to n do
    begin
      write ('введите число'); readln (a[i]);
      s:=s+a[i];
    end;
  sred:=s/n;
  writeln('среднее арифметическое элементов: ',s);
End.
```

5. Найти сумму элементов массива с четными номерами, содержащего N элементов. Элементы вводятся с клавиатуры.

```
Program sumshet;
Var a: array[1..100] of real;
    i, n: integer;
    s,sred: real;
Begin
```

```

Write ('n='); Readln (n);
s:=0;
For i:=1 to n do
  begin
    write ('введите число'); readln (a[i]);
    if i mod 2 = 0 then s:=s+a[i];
  end;
writeln('сумма элементов с четными номерами: ',s);
End.

```

6. Сформировать и вывести на экран массив, элементы которого заданы датчиком случайных чисел на интервале [-19, 26] (размер произвольный). Найти произведение элементов с нечетными номерами.

```

Program proisvednechet;
Var a: array[1..100] of integer;
    i, n, p: integer;
Begin
  Write ('Сколько элементов? '); Readln (n);
  P:=1;
  For i=1 to n do
    begin
      a[i]:= Random(46)-19;
      writeln (a[i], ' ');
      if i mod 2 <> 0 then P=P*a[i];
    end;
  Writeln('Произведение элементов с нечетными номерами:', P);
End.

```

7. Сформировать и вывести на экран массив, элементы которого заданы датчиком случайных чисел на интервале [-56, 47] (размер произвольный). Найти произведение элементов с четными номерами, которые превосходят некоторое число t.

```

Program proisvedchetbolt;
Var a: array[1..100] of integer;
    i, n, p, t: integer;
Begin
  Write ('Сколько элементов? '); Readln (n);
  P:=1;
  For i=1 to n do
    begin
      a[i]:= Random(104)-56; writeln (a[i], ' ');
      if (i mod 2 = 0) and (a[i]>t) then P=P*a[i];
    end;
  Writeln('Произведение элементов с четными номерами, превосходящие число t:', P);
End.

```

End.

8. Найти наименьший элемент одномерного массива, состоящего из n элементов. Элементы вводятся с клавиатуры.

```
Program minim;
Var a: array[1..100] of real;
    i, n: integer;
    min: real;
Begin
  Write ('n='); Readln (n);
  For i:=1 to n do
    begin
      write('a[',i,']='); readln (a[i]);
    end;
  min:=a[1];
  For i:=2 to n do
    If a[i]< min then min:=a[i];
  Writeln('наименьшее число: ',min);
End.
```

9. Найти номер наименьшего элемента в массиве, заданного датчиком случайных чисел на интервале $[-20, 25]$. Размер произвольный.

```
Program numberminim;
Var a: array[1..100] of integer;
    i, n, num, min: integer;
Begin
  Write ('n='); Readln (n);
  For i:=1 to n do
    begin
      a[i]:= Random(46)-20;
      writeln (a[i]);
    end;
  min:=a[1];
  num:=1;
  For i:=2 to n do
    If a[i]< min then
      begin
        min:=a[i];
        num:=i;
      end;
  Writeln(' номер наименьшего элемента: ',num);
End.
```

10. В заданном одномерном массиве, состоящем из n целых чисел, подсчитать количество нулей.

```
Program kolv0;  
Var a: array[1..100] of integer;  
    i, n, k: integer;  
Begin  
    Write ('n='); Readln (n);  
    For i:=1 to n do  
        begin  
            Write('a[',i,']='); readln (a[i]);  
            if a[i]=0 then k:=k+1;  
        end;  
    Writeln('количество 0 равно ', k);  
end.
```

11. В заданном одномерном массиве, состоящем из n целых чисел, подсчитать количество четных элементов.

```
Program kolvcchet;  
Var a: array[1..100] of integer;  
    i, n, k: integer;  
Begin  
    Write ('n='); Readln (n);  
    For i:=1 to n do  
        begin  
            Write('a[',i,']='); readln (a[i]);  
            if a[i] mod 2=0 then k:=k+1;  
        end;  
    Writeln('количество четных элементов: ', k);  
end.
```

12. Найдите среднее арифметическое элементов массива, состоящего из 10 чисел, которые превышают по величине число C . Элементы вводятся с клавиатуры.

```
Program sredarifmet;  
Var a: array[1..10] of real;  
    i, k: integer;  
    C, S, sred: real;  
Begin  
    For i:=1 to 10 do  
        begin  
            write('a[',i,']='); readln (a[i]);  
        end;  
    write('введите C: '); readln (C);
```

```

For i:=1 to 10 do
  begin
    If a[i]>C then
      begin S=S+a[i]; K=K+1; end;
    end;
  sred=S/k;
  Writeln('среднее арифметическое чисел, превосходящих ' ,C,' равно ' ,sred);
End.

```

13. Найти произведение элементов целочисленного одномерного массива с четными номерами, состоящего из n элементов. Элементы вводятся с клавиатуры.

```

Program proizved_chet;
Var a: array [1..100] of integer;
    i, n, p: integer;
Begin
  p:=1;
  write ('n='); readln (n);
  for i:=1 to n do
    begin
      write ('a[' ,i,']='); readln (a[i]);
      if i mod 2=0 then p:=p*a[i];
    end;
  Writeln ('произведение элементов массива с четными номерами равно ' ,p);
End.

```

14. Массив A вводится с клавиатуры. Сформировать новый массив B, состоящий из четных элементов массива A. Элементы вводятся с клавиатуры. Размер n.

```

Program newmasiv;
Var a: array[1..100] of integer;
    b: array[1..100] of integer;
    n, i, k: integer;
Begin
  kol:=0; k:=0;
  write ('n='); readln (n);
  For i:=1 to n do
    begin
      write('a[' ,i,']='); readln (a[i]);
      if a[i] mod 2=0 then
        begin
          k:=k+1; b[k]:=a[i]; kol:=kol+1;
        end;
    end;

```

```
if kol=0 then writeln('четных элементов нет') else
for k:=1 to kol do write('b[',k,']=',b[k]);
end;
```

Задачи для самостоятельной работы

1. Массив А вводится с клавиатуры. Найти сумму его элементов. Размер произвольный.
2. Найти произведение элементов, кратных 3 в массиве, заданном датчиком случайных чисел на интервале [-28, 27]. Размер произвольный.
3. Массив А вводится с клавиатуры. Найти среднее арифметическое его элементов с нечетными номерами. Размер произвольный.
4. Массив А вводится с клавиатуры. Найти сумму его элементов с четными номерами, произведение отрицательных элементов, количество нечетных элементов. Размер произвольный.
5. Найти наибольший элемент и его номер в последовательности, элементы которой вводятся с клавиатуры. Размер произвольный.
6. Найти среднее арифметическое элементов последовательности, превосходящих некоторое число С. Массив задан датчиком случайных чисел на интервале [-44, 35]. Размер произвольный. Значение С вводится с экрана.
7. Массив А вводится с клавиатуры. Вывести только нечетные элементы. Размер произвольный.
8. Упорядочить данную последовательность по убыванию. Элементы вводятся с клавиатуры. Размер произвольный.
9. Упорядочить данную последовательность по убыванию. Массив задан датчиком случайных чисел на интервале [-54, 33]. Размер произвольный.
10. Массив А вводится с клавиатуры. Сформировать новый массив В, состоящий из положительных элементов массива А. Размер произвольный.
11. Массив задан датчиком случайных чисел на интервале [-31, 45]. Сформировать новый массив В, состоящий из нечетных элементов массива А. Размер произвольный.
12. Массив А вводится с клавиатуры. Сформировать новый массив В, состоящий из положительных элементов массива А и найти в нем наибольший элемент. Размер произвольный.
13. Массив задан датчиком случайных чисел на интервале [-37, 66]. Найти наименьший нечетный элемент. Размер произвольный.

Двумерные массивы (матрицы)

1. Сформировать с помощью датчика случайных чисел и вывести на экран матрицу, размером $M \times N$. Элементы задаются на интервале $[-20, 25]$.

```
Var a: array[1..50,1..50] of integer;
    i, j, n, m: integer;
Begin
Write('сколько строк?'); Readln(m);
Write('сколько столбцов?'); Readln(n);
For i:=1 to m do
begin
For j:=1 to n do
begin
a[i,j]:=int(rnd*46)-20;
write(a[i,j], ' ');
end;
writeln;
end;
End.
```

2. В двумерном массиве, состоящем из n целых чисел, найти сумму элементов в каждой строке. Размер произвольный.

```
Program summastrok;
Var a: array[1..50,1..50] of integer;
    i, j, n, m, S: integer;
Begin
Write('сколько строк?'); Readln(m);
Write('сколько столбцов?'); Readln(n);
For i:=1 to m do
For j:=1 to n do
begin
write('a[',i,',',j,']='); readln (a[i,j]);
end;
For i:=1 to m do
begin
S:=0;
For j:=1 to n do
S:=S+a[i,j];
Writeln('сумма элементов в ',i,' строке равна ',S);
end;
End.
```

3. Найти наименьший элемент двумерного массива. Размер $M \times N$. Элементы

задаются на интервале [-30, 45].

```
Program minim;  
Var a: array[1..50,1..50] of integer;  
    i, j, n, m, min: integer;  
Begin  
Write('сколько строк?'); Readln(m);  
Write('сколько столбцов?'); Readln(n);  
For i:=1 to m do  
    begin  
        For j:=1 to n do  
            begin  
                a[i,j]:=int(rnd*76)-30; write(a[i,j], ' ');  
            end;  
        writeln;  
    end;  
min:=a[1,1];  
For i:=1 to m do  
    For j:=1 to n do  
        if a[i,j]< min then min:=a[i,j];  
    Writeln('наименьшее число ',min);  
End.
```

4. В двумерном массиве, состоящем из целых чисел, найти наименьший элемент и номер строки, в которой он находится. Элементы вводятся с клавиатуры. Размер $M \times N$.

```
Program minim;  
Var a: array[1..50,1..50] of integer;  
    i, j, m, n, min, K: integer;  
Begin  
Write('сколько строк?'); Readln(m);  
Write('сколько столбцов?'); Readln(n);  
For i:=1 to m do  
For j:=1 to n do  
    begin write('a[' , i , ' , ' , j , ' ] = '); readln (a[i,j]); end;  
min:=a[1,1]; K:=1;  
For i:=1 to m do  
For j:=1 to n do  
    If a[i,j]< min then  
        begin  
            min:=a[i,j]; K:=i;  
        end;  
Writeln('наименьшее число ',min,' находится в ', k , ' строке');  
End.
```

5. Найти сумму элементов в каждой строке двумерного массива, состоящего из целых чисел. Размер $M \times N$. Элементы задаются на интервале $[-19, 30]$.

```
program sumstr;
Var a: array[1..50,1..50] of integer;
    i, j, n, m, sum: integer;
Begin
Write('сколько строк?'); Readln(m);
Write('сколько столбцов?'); Readln(n);
For i:=1 to m do
begin
For j:=1 to n do
begin
a[i,j]:=int(rnd*50)-19; write(a[i,j], ' ');
end;
writeln;
end;
for i:=1 to m do
begin
sum:=0;
for j:=1 to n do sum:=sum+a[i,j];
writeln('сумма элементов в ',i,' строке: ',sum);
end;
end.
```

6. Подсчитать количество положительных элементов в каждой строке матрицы размером $M \times N$, элементы которой вводятся с клавиатуры.

```
program kolpolvstr;
Var a: array[1..50,1..50] of integer;
    i, j, m, n, kol: integer;
Begin
Write('сколько строк?'); Readln(m);
Write('сколько столбцов?'); Readln(n);
For i:=1 to m do
begin
For j:=1 to n do
begin write('a[' ,i , ' , ' ,j , ']='); readln (a[i,j]); end;
for i:=1 to m do
begin
kol:=0;
for j:=1 to n do if a[i,j]>0 then kol:=kol+1;
writeln('количество положительных элементов в ',i,' строке: ',kol);
end;
writeln;
end;
end.
```

7. Сформировать матрицу типа

1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1

```

program formir;
Var a: array[1..50,1..50] of integer;
    i, j, m, n: integer;
Begin
  Write('сколько строк?'); Readln(m);
  Write('сколько столбцов?'); Readln(n);
  For i:=1 to m do
    begin
      For j:=1 to n do
        begin
          if i=j then a[i,j]:=1 else a[i,j]:=0;
          write(a[i,j]);
        end;
      writeln;
    end;
End.

```

8. Найти номер столбца массива размером $M \times N$, в котором находится наибольшее количество отрицательных элементов. Элементы вводятся с клавиатуры.

```

program nomerstolb;
Var a: array[1..50,1..50] of integer;
    b: array[1..50] of integer;
    i, j, m, n, max, jmax: integer;
Begin
  Write('сколько строк?'); Readln(m);
  Write('сколько столбцов?'); Readln(n);
  For i:=1 to m do
    begin
      For j:=1 to n do
        begin
          write('a[' , i , ', ' , j , ']='); readln (a[i,j]);
        end;
      for j:=1 to m do
        begin
          b[j]:=0;
          for i:=1 to n do
            if a[i,j]<0 then b[j]:=b[j]+1;
          end;
        max:=b[1]; jmax:=1;
      For j:=2 to n do
        begin

```

```

    if b[j]>max then
        begin
            max:=b[j]; jmax:=j;
        end;
    end;
writeln('Наибольшее количество отрицательных элементов в ‘jmax ; ‘столбце’);
end;
end.

```

9. Упорядочить каждый столбец матрицы по возрастанию. Массив размером $M \times N$, элементы которого задаются датчиком случайных чисел на интервале $[-17;26]$.

```

program porydok;
Var a: array[1..50,1..50] of integer;
    i, j, n, m,t,r: integer;
Begin
Write('сколько строк?'); Readln(m);
Write('сколько столбцов?'); Readln(n);
For i:=1 to m do
    begin
        For j:=1 to n do
            begin
                a[i,j]:=int(rnd*44)-17;
                write(a[i,j], ' ');
            end;
        Writeln;
    end;
For j:=1 to n do
    For r:=1 to m do
        For i:=1 to m-1 do
            if a[i,j]> a[i+1,j] then
                begin
                    t:= a[i,j];
                    a[i,j]:= a[i+1,j];
                    a[i+1,j]:= t;
                end;
        end;
For i:=1 to m do
    begin
        For j:=1 to n do write(a[i,j], ' ');
        Writeln;
    end;
End.

```

10. Сформировать матрицу

1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3

```

program former;
Var a: array[1..3,1..4] of integer;
    i, j: integer;
Begin
For i:=1 to 3 do
begin
For j:=1 to 4 do
begin
a[i,j]:=i; write(a[i,j]);
end;
writeln;
end;
End.

```

11. Найти наибольшее нечетное число в матрице размером $M \times N$, элементы которой задаются датчиком случайных чисел на интервале $[-27, 38]$.

```

program maxnchet;
Var a: array[1..50,1..50] of integer;
    b: array[1..50] of integer;
    i, j, n, m, p, max, k: integer;
Begin
Write('сколько строк?'); Readln(m);
Write('сколько столбцов?'); Readln(n);
For i:=1 to m do
begin
For j:=1 to n do
begin
a[i,j]:=int(rnd*66)-27;
write(a[i,j], ' ');
end;
writeln;
end;
kol:=0; p:=0;
For i:=1 to m do
For j:=1 to n do
If a[i,j] mod 2 <> 0 then
begin
p:=p+1; b[p]:=a[i,j]; k:=k+1;
end;
if k=0 then writeln('нечетных элементов нет') else
begin
write('нечетные элементы:');

```

```

max:=b[1];
for p:=1 to k do
  begin
    writ(b[p], ' ');
    if b[p]>max then max:=b[p];
  end;
writeln('наибольшее нечетное число', max);
end;

```

Задачи для самостоятельной работы

1. Подсчитать количество положительных элементов в каждом столбце матрицы размером $M \times N$, элементы которой вводятся с клавиатуры.

2. Подсчитать количество отрицательных элементов в каждой строке матрицы размером $M \times N$, элементы которой задаются с помощью датчика случайных чисел на интервале $[-35; 65]$.

3. Подсчитать количество четных элементов в каждом столбце матрицы размером $M \times N$, элементы которой задаются с помощью датчика случайных чисел на интервале $[-98; 54]$.

4. Подсчитать количество четных отрицательных элементов в матрице размером $M \times N$, элементы которой вводятся с клавиатуры.

5. Сформировать матрицу

1 1 1 1
2 2 2 2
3 3 3 3
4 4 4 4

6. Сформировать матрицу

1 2 3 4

7. Сформировать матрицу

0 0 0 1
0 0 1 0
0 1 0 0
1 0 0 0

8. Найти номер наибольшего элемента массива размером $M \times N$, элементы которого задаются датчиком случайных чисел на интервале $[-67; 23]$.

9. Найти номер наибольшего элемента массива размером $M \times N$, элементы которого вводятся с клавиатуры.

10. Найти наибольший элемент массива размером $M \times N$, элементы которого задаются датчиком случайных чисел на интервале $[-25; 19]$.

11. Найти наименьший элемент массива размером $M \times N$, элементы которого вводятся с клавиатуры.

12. Найти сумму элементов в каждом столбце массива размером $M \times N$, элементы

которого задаются датчиком случайных чисел на интервале $[-19;20]$.

13. Найти произведение элементов в каждом столбце массива размером $M \times N$, элементы которого вводятся с клавиатуры.

14. Найти произведение элементов в каждой строке массива размером $M \times N$, элементы которого вводятся с клавиатуры.

15. Найти произведение диагональных элементов массива размером $M \times N$, элементы которого вводятся с клавиатуры.

16. Найти сумму элементов, стоящих на побочной диагонали массива размером $M \times N$, элементы которого вводятся с клавиатуры.

17. Найти номер столбца массива размером $M \times N$, в котором находится наименьшее количество положительных элементов. Элементы вводятся с клавиатуры.

18. Найти номер строки массива размером $M \times N$, в котором находится наименьшее количество положительных элементов. Элементы вводятся с клавиатуры.

19. Найти номер строки массива размером $M \times N$, в котором находится наибольшее количество четных элементов. Элементы задаются датчиком случайных чисел на интервале $[-54;61]$.

20. Найти номер столбца массива размером $M \times N$, в котором находится наибольшее количество элементов, кратных 5. Элементы задаются датчиком случайных чисел на интервале $[-27;43]$.

21. Найти наименьшее четное число в матрице размером $M \times N$, элементы которой задаются датчиком случайных чисел на интервале $[-65, 45]$.

22. Найти наибольшее число, кратное 3, в матрице размером $M \times N$, элементы которой вводятся с клавиатуры.