

**С. В. Журавлев**

**МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ЭВМ» НА ТЕМУ  
«ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ» НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО,  
ИНФОРМАЦИОННОГО И ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДОВ (ЭТАП  
ПРИБЛИЖЕНИЯ)**

Все задачи данной темы ориентированы на формирование следующих компетенций:

владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1) — студенты обобщают знания и отрабатывают навыки работы с одномерными массивами, учатся анализировать методы подсчёта количества, суммы, произведения и т. д. элементов массива, отвечающих соответствующим требованиям, а также создания нового массива путём преобразования элементов исходного, понимать условие конкретной задачи и выбирать подходящий метод для её решения;

готовность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готовность работать с компьютером как средством управления информацией (ОК-8) — методы: абстрагирование, анализ, синтез, логический метод, восхождение от абстрактного к конкретному; способы: чтение соответствующей литературы, работа в библиотеках, работа в информационно-поисковых системах; средства: печатные издания, компьютер.

Кроме того, задачи 11-30 формируют способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-9) — студенты самостоятельно находят в поисковых системах необходимые сведения: какие числа называются близнецами, автоморфными, совершенными и т. д., способы создания нового массива на основе исходного или исходных.

Все задачи по данной теме подразделяются на 3 группы:

I. Задачи для ситуации полной информационной определённости:

1. Определить количество и вычислить сумму элементов одномерного массива размерности  $N$ , кратных 3.
2. Определить количество и вычислить среднее арифметическое элементов одномерного массива размерности  $N$ , имеющих чётные индексы.
3. Определить количество и вычислить сумму кубов элементов одномерного массива размерности  $N$ , кроме элементов, кратных 5.
4. Определить количество и вычислить произведение нечётных элементов одномерного массива размерности  $N$ .
5. Определить количество и вычислить среднее арифметическое квадратов элементов одномерного массива размерности  $N$ , кроме элементов, являющихся простыми числами.
6. Определить количество и вычислить сумму индексов положительных элементов одномерного массива размерности  $N$ .
7. Определить количество и вычислить квадрат произведения индексов неотрицательных элементов одномерного массива размерности  $N$ .
8. Определить количество и вычислить куб суммы элементов одномерного массива размерности  $N$ , имеющих индексы, кратные 4.

9. Определить количество и вычислить произведение индексов отрицательных элементов одномерного массива размерности  $N$ , имеющих нечётные индексы.

10. Определить количество и вычислить куб среднего арифметического квадратов неположительных элементов одномерного массива размерности  $N$ , имеющих индексы, кратные 2, и 3.

II. Задачи для ситуации частичной информационной неопределённости:

11. Дан одномерный числовой массив. Вывести последовательность из нулей, имеющую наибольшую длину.

12. Дан одномерный числовой массив. Вывести последовательность из положительных элементов, имеющую наибольшую длину.

13. Даны 2 одномерных числовых массива. Вычислить средние арифметические элементов каждого из них.

14. Даны 2 одномерных числовых массива. Вычислить произведения чётных элементов каждого из них.

15. Даны 2 одномерных числовых массива. Вычислить суммы квадратов отрицательных элементов каждого из них.

16. Дан одномерный числовой массив натуральных чисел. Вывести последовательность из чётных простых чисел, имеющую наибольшую длину.

17. Дан одномерный числовой массив натуральных чисел. Вывести последовательность из палиндромов, кратных 5, имеющую наибольшую длину.

18. Даны 2 одномерных числовых массива натуральных чисел. Вычислить квадраты сумм элементов каждого из них, состоящих из двух одинаковых частей.

19. Даны 2 одномерных числовых массива натуральных чисел. Вычислить средние арифметические кубов совершенных чисел каждого из них.

20. Дан одномерный числовой массив. Вывести последовательность из неположительных чисел, кратных 3, имеющую наибольшую длину.

III. Задачи для ситуации полной информационной неопределённости:

21. Дан одномерный числовой массив. Заменить каждый элемент массива произведением предыдущих чётных элементов, включая заменяемый элемент, если он чётный.

22. Дан одномерный числовой массив. Заменить каждый элемент массива средним арифметическим предыдущих нечётных элементов, включая заменяемый элемент, если он нечётный.

23. Дан одномерный числовой массив. Заменить каждый элемент массива суммой квадратов предыдущих отрицательных элементов, включая заменяемый элемент, если он отрицательный.

24. Дан одномерный числовой массив. Заменить каждый элемент массива кубом суммы предыдущих неотрицательных элементов, включая заменяемый элемент, если он неотрицательный.

25. Даны 2 одномерных числовых массива. Создать третий массив, состоящий из чётных элементов первого массива и нечётных элементов второго массива.

26. Даны 2 одномерных числовых массива. Создать третий массив, состоящий из отрицательных элементов первого массива и положительных элементов второго массива.

27. Даны 2 одномерных числовых массива натуральных чисел. Создать третий массив, состоящий из простых элементов первого массива и составных элементов второго массива.

28. Дан одномерный числовой массив. Заменить нулями все чётные элементы, предшествующие максимальному, и единицами все нечётные элементы, находящиеся после минимального. Если в массиве несколько максимальных или минимальных элементов, то рассматривается первый по порядку максимальный элемент и последний минимальный.

29. Дан одномерный числовой массив. Заменить нулями все отрицательные элементы, предшествующие минимальному, и единицами все положительные элементы, находящиеся после максимального. Если в массиве несколько максимальных или минимальных элементов, то рассматривается первый по порядку минимальный элемент и последний максимальный.

30. Дан одномерный числовой массив натуральных чисел. Заменить каждый простой элемент суммой индекса этого элемента и максимального элемента массива, а каждый составной элемент произведением индекса этого элемента и минимального элемента массива.

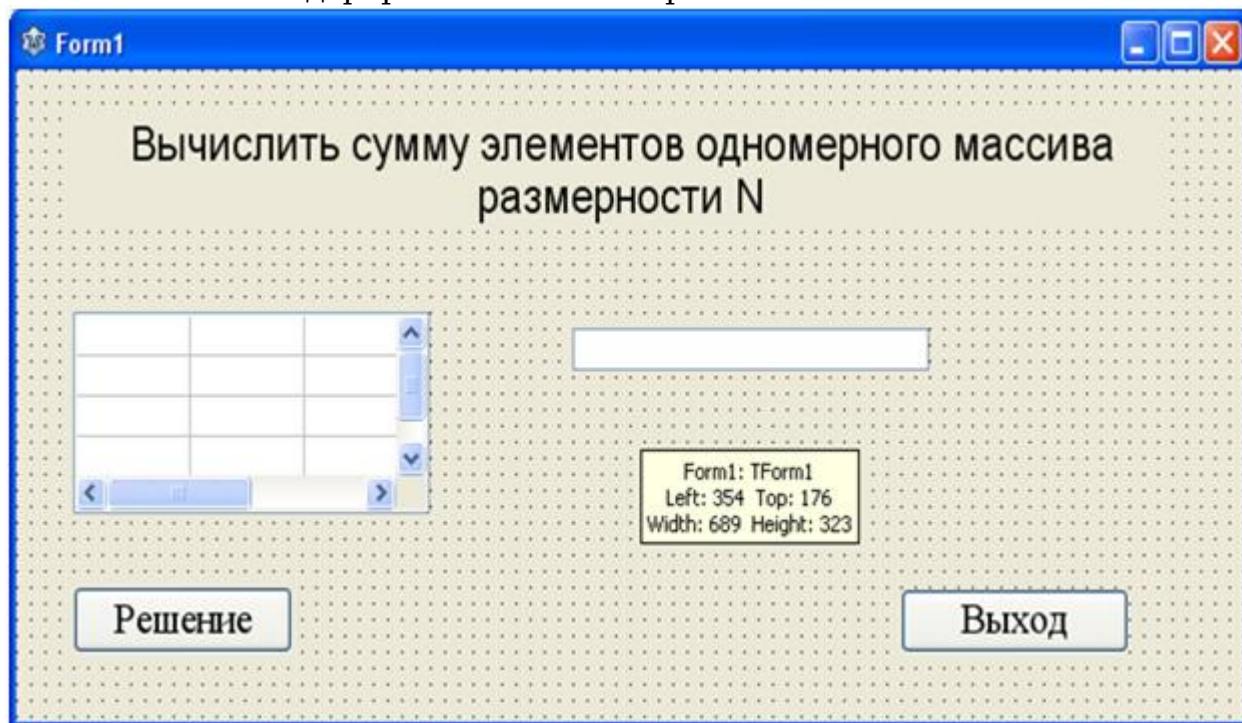
Теперь рассмотрим пример подробного решения одной задачи из первой группы.

Вычислить сумму элементов одномерного массива размерности N.

Разместим необходимые компоненты на форме. Нам понадобятся одна метка (Label1) для записи условия задачи, одно текстовое окно (Edit1) для вывода суммы элементов массива, 2 кнопки (Button1 для вычисления суммы элементов массива и Button2 для окончания работы программы), одна таблица строк (StringGrid1) для вывода элементов массива.

В компоненте Label1 разместим условие задачи. Очищаем компонент Edit1. Для кнопки Button1 создадим надпись Решение, для Button2 – надпись Выход. Настроим компонент StringGrid1.

Окончательный вид формы показан на рис. 1.



Опишем процедуру Button1Click:

```
var A: array of integer; //динамический одномерный массив целого типа
```

```
i, s, N: integer; //i – индекс элемента массива A, s – сум
```

ма элементов массива A, N – размерность массива A

**begin**

N:=StrToInt(InputBox('Размерность массива','Введите количество элементов массива','5'));

**if** N>0 **then**

**begin**

SetLength(A, N);

StringGrid1.ColWidths[0]:=120;

StringGrid1.ColCount:=n+1;

StringGrid1.RowCount:=2;

StringGrid1.Cells[0, 0]:='Номер элемента';

StringGrid1.Cells[0, 1]:='Массив';

**for** i:=low(A) **to** high(A) **do**

**begin**

A[i]:=StrToInt(InputBox('Массив A', 'Введите '+ IntToStr(i+1)+' элемент','0'));

StringGrid1.Cells[i+1, 0]:=IntToStr(i+1);

StringGrid1.Cells[i+1, 1]:=IntToStr(A[i]);

**end;** //конец цикла

s:=0;

**for** i:=low(A) **to** high(A) **do**

s:=s+A[i];

Edit1.Text:=IntToStr(s);

Finalize(A);

**end** //конец ветвления

**else** //если N неположительно

MessageDlg('Введено не натуральное число', mtError, [mbOK], 0);

**end;** //конец процедуры

Осталось запрограммировать кнопку Выход.

Программа решения задачи готова.

Теперь рассмотрим пример решения задачи из второй группы.

Даны 2 одномерных массива размерности N. Вычислить сумму элементов каждого из них.

Разместим необходимые компоненты на форме. Нам понадобятся одна метка (Label1) для записи условия задачи, 2 текстовых окна (Edit1 для вывода суммы элементов первого массива и Edit2 для вывода суммы элементов второго массива), 2 кнопки (Button1 для вычисления сумм элементов массивов и Button2 для окончания работы программы), 2 таблицы строк (StringGrid1 для вывода элементов первого массива и StringGrid2 для вывода элементов второго массива).

В компоненте Label1 разместим условие задачи. Очистим компоненты Edit1 и Edit2. Для кнопки Button1 создадим надпись Решение, для Button2 – надпись Выход. Настроим компоненты StringGrid1 и StringGrid2.

Окончательный вид формы показан на рис. 2.

Задачу можно решать напрямую, 2 раза составляя подробный алгоритм ввода элементов массива и вычисления их суммы. Но можно сделать проще, дополнительно введя процедуру ввода элементов массива и функцию вычисления суммы элементов массива.

Опишем массив в разделе описания типов **type**. Перед строчкой Tform1=class(TForm) опишем массив mass:

```
mass=array of integer;
```

Далее в разделе **implementation** определим процедуру ввода элементов массива:

```
procedure Tform1.vvod(var m: mass; N: integer; StringGrid: TstringGrid); //массив m (в данном случае передаётся как переменная, а не как параметр), N – размерность массива m, StringGrid – текущая таблица строк
```

```
var i: integer; //индекс элемента массива m
```

Даны 2 одномерных массива размерности N.  
Вычислить сумму элементов каждого из них

Решение

Выход

**begin**

SetLength(m, N);

StringGrid.Clear;

StringGrid.ColCount:=N;

StringGrid.RowCount:=2;

**for** i:=low(m) **to** high(m) **do**

**begin**

m[i]:=random(10)-5; //заполняем очередной массив случайными числами из отрезка [-5, 4]

StringGrid.Cells[i, 0]:=IntToStr(i+1);

StringGrid.Cells[i, 1]:=IntToStr(m[i]);

**end;** //конец цикла

**end;** //конец процедуры

Теперь нашу процедуру нужно описать в секции **private:**

С. В. Журавлев 2012-04-12

```
procedure TForm1.vvod(var m: mass; N: integer; StringGrid: TStringGrid);
```

После процедуры vvod определим функцию вычисления суммы элементов массива.

```
function sum(var m: mass; N: integer): integer; //m – переменная типа массив, N – размерность массива m
```

```
var s, i: integer; //s – сумма элементов массива m, i – индекс элемента массива m
```

```
begin
```

```
s:=0;
```

```
for i:=low(m) to high(m) do
```

```
s:=s+m[i];
```

```
sum:=s;
```

```
end; //конец функции
```

Опишем процедуру FormCreate:

```
begin
```

```
randomize;
```

```
end; //конец процедуры
```

Теперь наконец можно программировать кнопку Решение:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
```

```
var i, N: integer; //i – индекс элемента массива, N – количество элементов массива
```

```
A: mass; //первый массив
```

```
B: mass; //второй массив
```

```
begin
```

```
N=StrToInt(InputBox('Размерность массива','Введите количество элементов массива','5'));
```

```
if N>0 then
```

```
begin
```

```
vvod(A, N, StringGrid1);
```

```
Edit1.Text:=IntToStr(sum(A, N));
```

```
vvod(B, N, StringGrid2);
```

```
Edit2.Text:=IntToStr(sum(B, N));
```

```
Finalize(A);
```

```
Finalize(B);
```

```
end //конец ветвления
```

```
else //если N неположительно
```

```
MessageDlg('Введено не натуральное число', mtError, [mbOK], 0);
```

```
end; //конец процедуры
```

Осталось запрограммировать кнопку Выход.

Программа решения задачи готова.