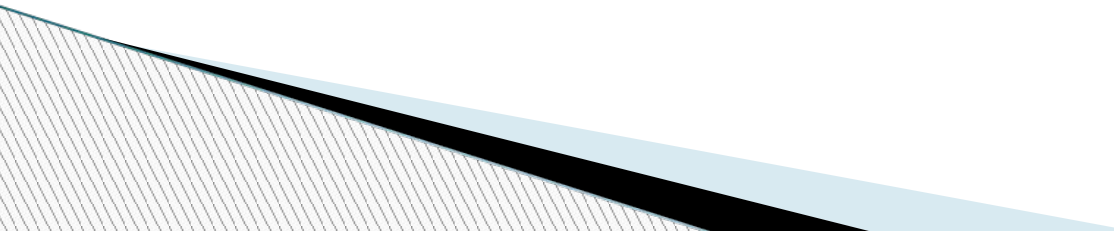


МАССИВЫ

С понятием "массив" приходится сталкиваться при решении научно-технических и экономических задач обработки совокупностей большого количества значений.

Массив

- **ЭТО МНОЖЕСТВО ОДНОТИПНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ОБЪЕДИНЁННЫХ ОБЩИМ ИМЕНЕМ И ЗАНИМАЮЩИХ В КОМПЬЮТЕРЕ ОПРЕДЕЛЁННУЮ ОБЛАСТЬ ПАМЯТИ.**

- ▣ **Количество элементов в массиве всегда конечно.**
 - ▣ **Элементы массива имеют один и тот же тип.**
 - ▣ **Элементы упорядочены по индексам, определяющим положение каждого элемента в массиве.**
- 

Одномерные массивы

- ▣ Если за каждым элементом массива закреплен только один его порядковый номер (индекс), то такой массив называется линейным, или одномерным.

1	1	2	3	4	5	6
A(1)	а	б	в	г	д	е

1	2	3	4	5	6	
A(1)	а	б	в	г	д	е

$$A(1)=a$$

$$A(2)=б$$

$$A(3)=в$$

$$A(4)=г$$

$$A(5)=д$$

$$A(6)=е$$

Двумерные массивы

- Если за каждым элементом массива закреплены два его порядковых номера (индекса), то такой массив называется **двумерным**.

Его можно представить в виде таблицы.



Двумерные массивы

i \ j	1	2	3
1	1	2	3
2	-4	5	0
3	-3	2	-1

Двумерные массивы

i \ j	1	2	3
1	1	2	3
2	-4	5	0
3	-3	2	-1

$A(i, j)$

i – номер

строки

j – номер

столбца

$$A(1, 1) = 1$$

$$A(2, 3) = 0$$

$$A(1, 3) = 3$$

Описание одномерного массива

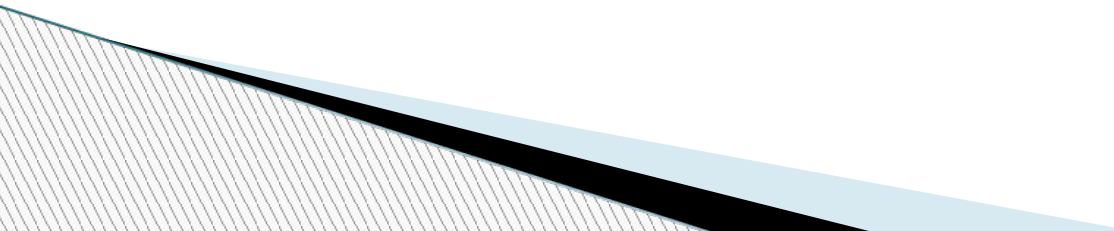
I	1	2	3	4	5	6
A(I)	а	б	в	г	д	е

Dim A(1 to 6) as string

Задачи на числовые массивы

Задача 1. Ввод 10 элементов массива с клавиатуры и вывод их на экран.

Ввод элементов массива осуществляется пользователем с клавиатуры с помощью функции `InputBox`.



Алгоритм

Ввод

Вывод

Начало

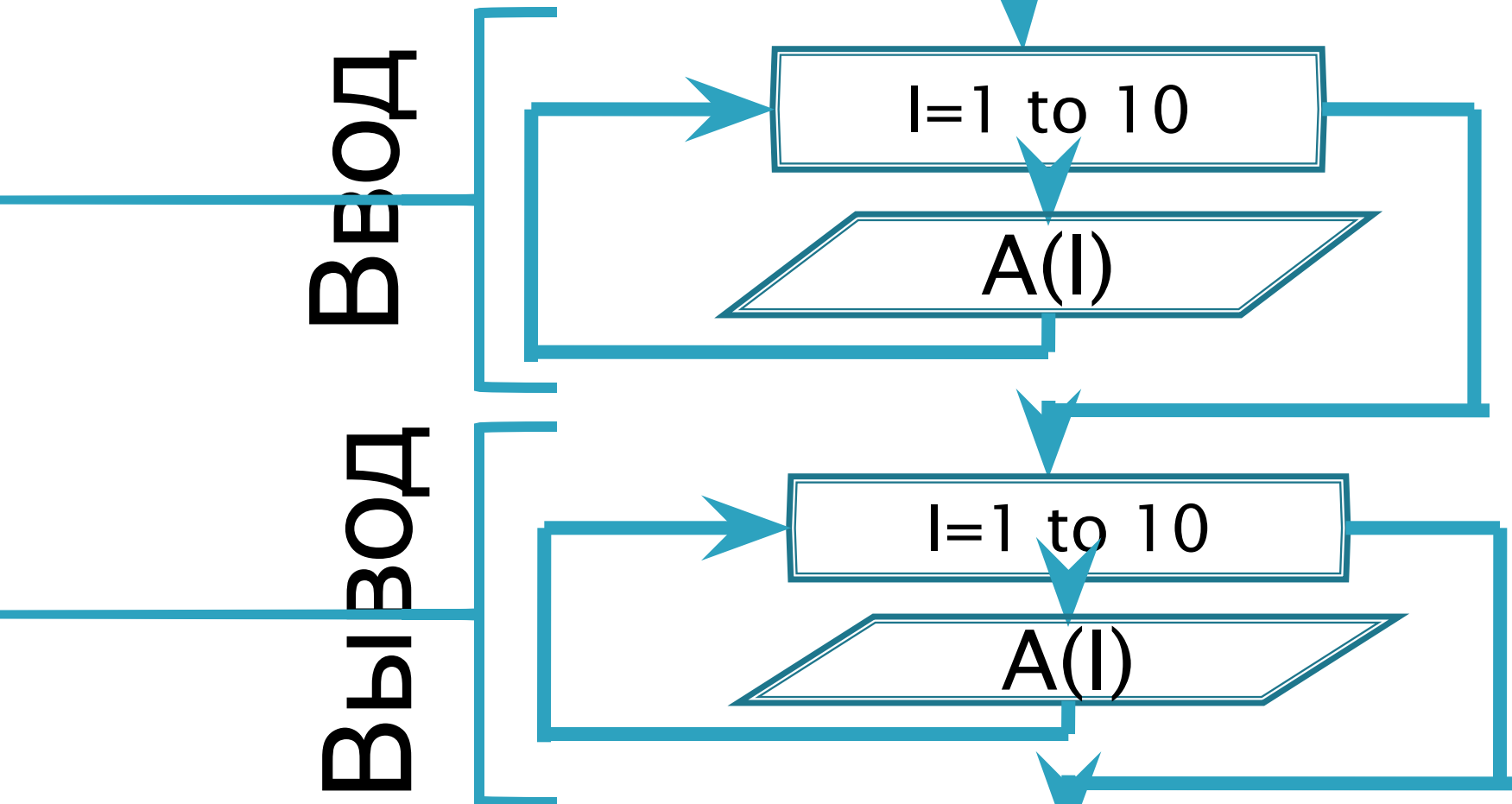
I=1 to 10

A(I)

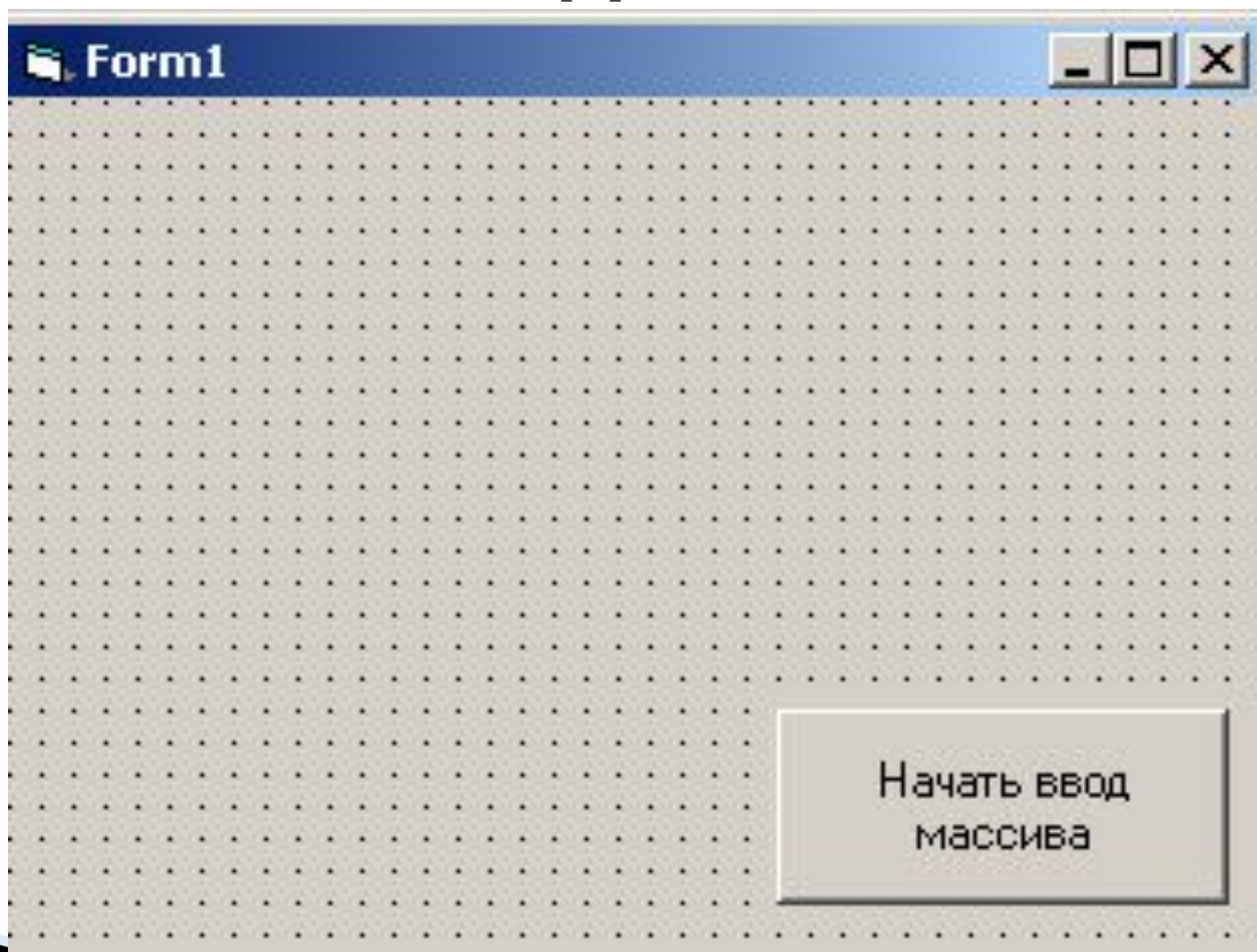
I=1 to 10

A(I)

Конец



Техническое задание



Программирование

```
Dim a(1 To 10) As String, i As Integer
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
For i = 1 To 10
```

```
    a(i) = InputBox("Введите фамилию")
```

```
Next i
```

```
For i = 1 To 10
```

```
    Print a(i)
```

```
Next i
```

```
End Sub
```



Программирование

```
Dim a(1 To 10) As String, i As Integer
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
For i = 1 To 10
```

```
    a(i) = InputBox("Введите фамилию")
```

```
    Print a(i)
```

```
Next i
```

```
End Sub
```



Заполнение массива с помощью датчика случайных чисел

- Для генерации последовательности случайных чисел используем функцию Rnd.
- При запуске программы функция Rnd дает равномерно распределенную псевдослучайную (каждый раз повторяющуюся) последовательность чисел из интервала $[0; 1)$.
- Для того чтобы генерировать различающиеся между собой последовательности, можно использовать оператор Randomize.

Заполнение массива с помощью датчика случайных чисел

- Для получения целочисленной последовательности случайных чисел из интервала $0 \leq X < 100$ нужно использовать формулу: $\text{Int}(\text{Rnd} * 100)$.
- Для получения последовательности случайных чисел из интервала $A \leq X < B$ нужно использовать формулу: $(B - A) * \text{Rnd} + A$.

Задача 2. Ввод 10 элементов массива с помощью датчика случайных чисел и вывод их на экран.

```
Dim A(1 To 10) As Integer, i As Integer
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
For i = 1 To 10
```

```
    A(i) = Int(Rnd * 100)
```

```
    Print A(i)
```

```
Next i
```

```
End Sub
```



Задача 3. Вычисление среднего арифметического массива, состоящего из 5 элементов.

```
Dim a(1 To 5) As Integer, i As Integer, s As Single  
Private Sub Command1_Click()
```

```
    For i = 1 To 5
```

```
        a(i) = Int(Rnd * 100)
```

```
        Print a(i)
```

```
        s = s + a(i)
```

```
    Next i
```

```
    Print "Среднее арифметическое массива", s / 5
```

```
End Sub
```

Задачи для самостоятельного выполнения

1. Заполните массив фамилиями учащихся вашей группы.
2. Найдите произведение элементов массива, состоящего из 15 действительных чисел.
3. Организуйте вывод первого и последнего из 15 элементов массива.
4. Организуйте вывод элементов массива, состоящего из 10 элементов, с чётными и нечётными номерами.
5. Найдите максимальный элемент массива.

Задания для повторения

□ Определить является ли представленная последовательность массивом:

1. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ...
2. A, B, C, D
3. 1, F, G, H, 5, 12
4. AA, BB, PE, TT, PP
5. 15, 26, 25, 45, 36, 69

Задания для повторения

□ Определите правильно ли описан массив:

1. Dim M(1 to 15) as single
2. Dim Mass(N) as single
3. Dim M(1 to 30) as string
4. Dim M(N to 15) as singl
5. Dim M(1 to 15)

Дан участок программы. Определить ошибки в коде

1) Dim a(1 To 10) As single, i As Integer
Private Sub Command1_Click()
For i = 1 To 10
 a(i) = InputBox("Введите фамилию")
Next i

2) Dim a(1 To 10) As string, i As Integer
Private Sub Command1_Click()
For k = 1 To 10
 a(i) = InputBox("Введите фамилию")
Next i

Дан участок программы. Определить ошибки в коде

3) **Dim** a(1 To 5) As string, i As Integer
Private Sub Command1_Click()
For i = 1 To 10
 a(i) = InputBox("Введите фамилию")
Next i

4) **Dim** a(1 To 10) As string, i As Integer
Private Sub Command1_Click()
For i = 1 To 10
 a(k) = InputBox("Введите фамилию")
Next i

Поиск в массивах

Задача 4. Создать проект, который в строковом массиве, содержащем английский алфавит, ищет заданную букву.

The image shows a screenshot of a Windows application window titled "Form1". The window has a standard Windows-style title bar with minimize, maximize, and close buttons. The main area of the form is a light gray grid. At the bottom of the grid, there are two buttons. The left button is labeled "Заполнение массива" (Array Filling) and the right button is labeled "Поиск в массиве" (Search in Array).

Заполнение
массива

Поиск в массиве

Программирование

- Заполнение массива буквами английского алфавита

```
Dim a(1 To 26) As String, i As Integer , x As String, n As Integer
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
For i = 1 To 26
```

```
    a(i) = InputBox("введите букву")
```

```
    Print a(i)
```

```
Next i
```

```
End Sub
```

Программирование

- Поиск заданной буквы

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
x = InputBox("введите букву")
```

```
For i = 1 To 26
```

```
    If x = a(i) Then n = i
```

```
Next i
```

```
Print "Буква и ее номер:", x, "- ", n
```

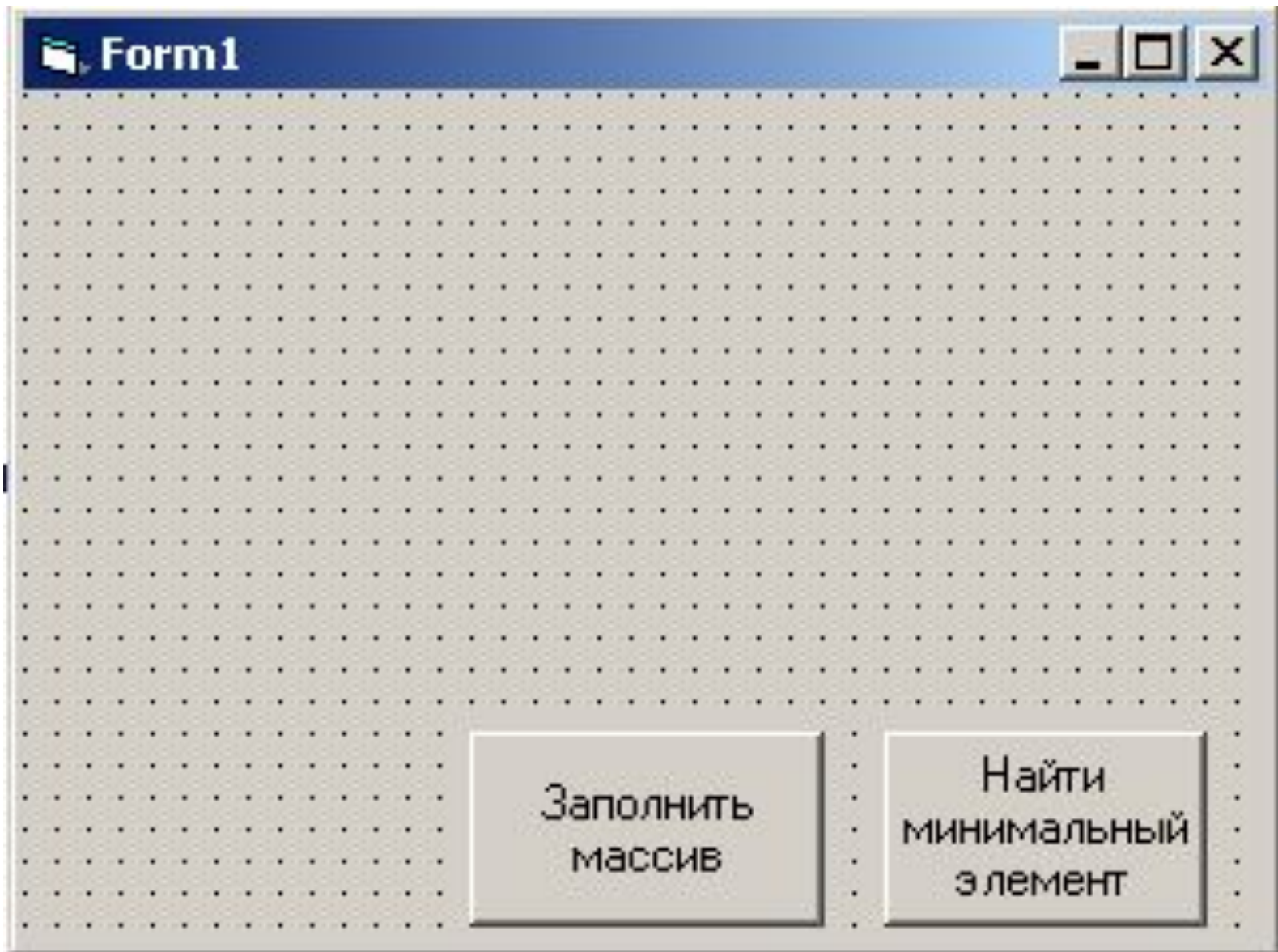
```
End Sub
```



Поиск в числовом массиве

Задача 5. Вывести минимальный элемент массива, состоящего из 10 целых чисел.

Значение минимального элемента будем хранить в переменной Min, а его индекс в переменной n.



Программирование

```
Dim a(1 To 10) As Integer, i As Integer, Min  
As Integer, n As Integer
```

‘Заполнение массива случайными числами

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
For i = 1 To 10
```

```
    a(i) = Int(Rnd * 100)
```

```
    Print a(i)
```

```
Next i
```

```
End Sub
```

Программирование

(Поиск минимального элемента)

Private Sub Command2_Click()

Min = a(1)

n = 1

For i = 2 To 10

 If a(i) < Min Then

 Min = a(i)

 n = i

 End If

Next i

Print "Минимальный элемент"; Min; "его индекс"; n

End Sub



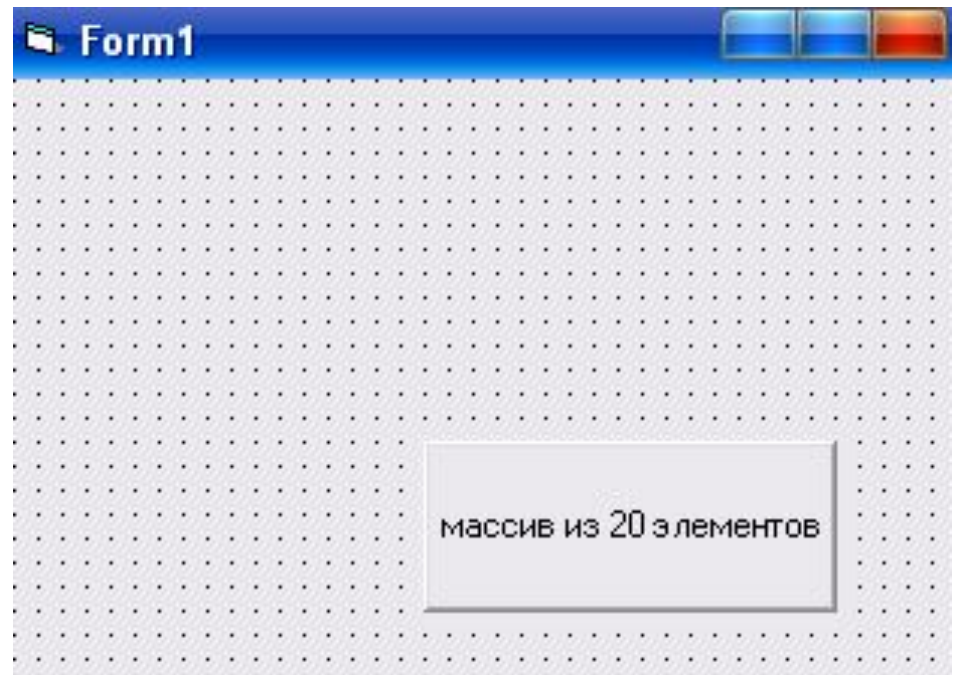
Задача 6. Определить количество отрицательных элементов массива.

И.Д: $a(i)$, $i=1\dots 20$

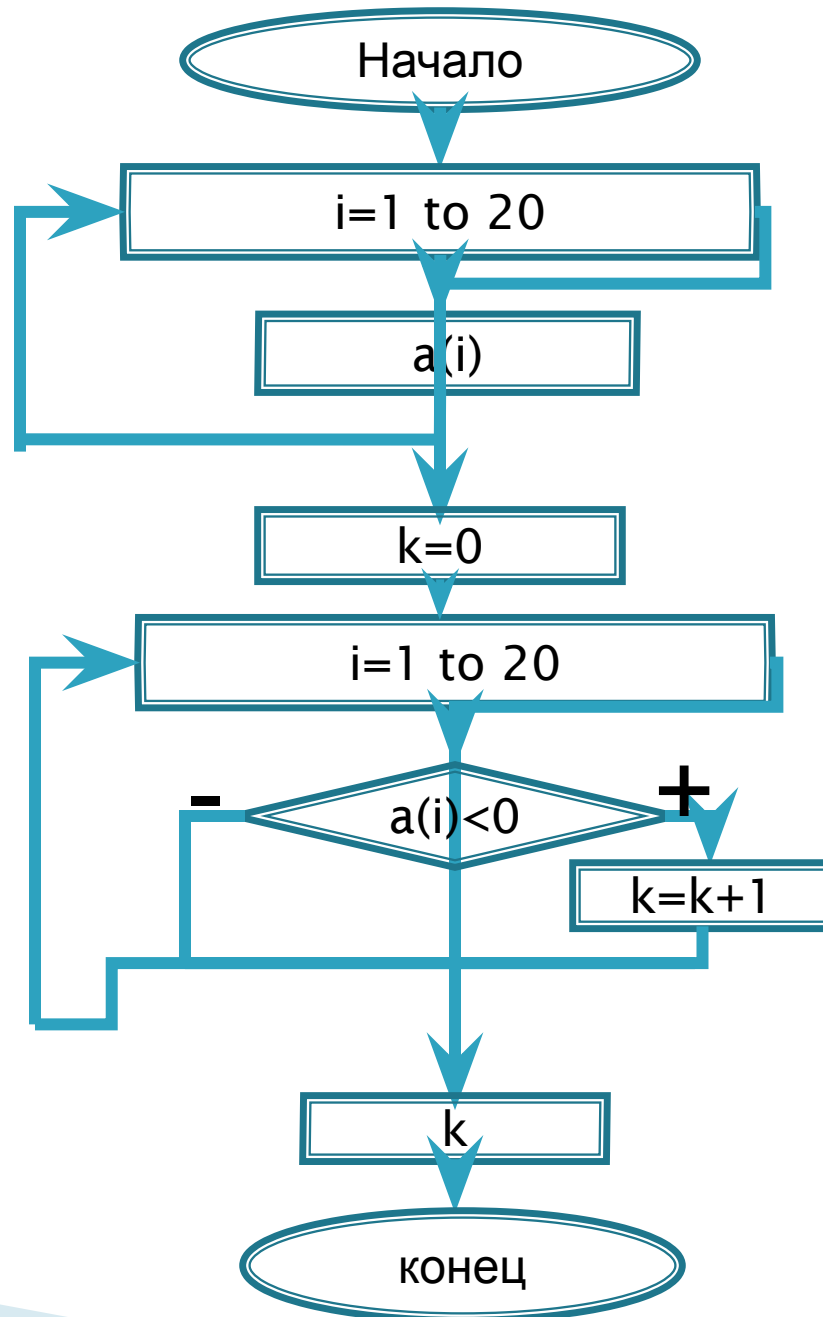
В.Д: k

Связь: $k=0$

если $a(i)<0$, то $k=k+1$



Алгоритм



Программирование

```
Dim a1(1 To 20) As String, a(1 To 20) As Single
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
    For i = 1 To 20
```

```
        a1(i) = InputBox("Введите элемент")
```

```
        a(i) = Val(a1(i))
```

```
        Print a(i)
```

```
    Next i
```

```
    k = 0
```

```
    For i = 1 To 20
```

```
        If a(i) < 0 Then k = k + 1
```

```
    Next i
```

```
    Print k
```

```
End Sub
```

Программирование (способ 2)

```
Dim a1(1 To 20) As String, a(1 To 20) As Single
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
    k = 0
```

```
    For i = 1 To 20
```

```
        a1(i) = InputBox("Введите элемент")
```

```
        a(i) = Val(a1(i))
```

```
        Print a(i)
```

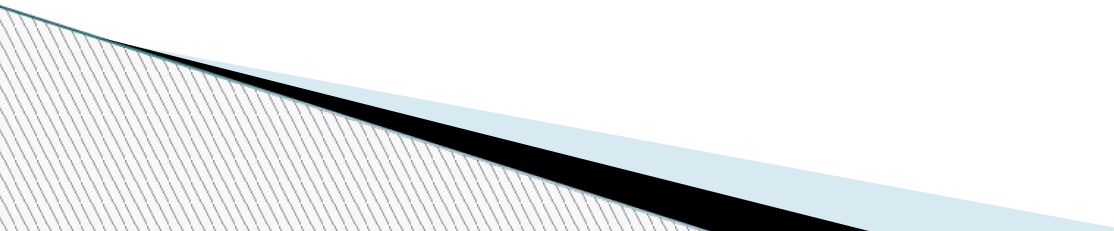
```
        If a(i) < 0 Then k = k + 1
```

```
    Next i
```

```
    Print k
```

```
End Sub
```

Задача 7. Определить количество положительных элементов в массиве и найти их сумму и произведение.



Решение

```
Dim a1(1 To 20) As String, a(1 To 20) As Single, k As Integer, i As Integer, p As  
    Single, s As Single  
Private Sub Command1_Click()  
k = 0  
s = 0  
p = 1  
For i = 1 To 20  
a1(i) = InputBox("Введите элемент")  
a(i) = Val(a1(i))  
Print a(i)  
If a(i) < 0 Then  
k = k + 1  
s = s + a(i)  
p = p * a(i)  
End If  
Next i  
Print k, s, p  
End Sub
```