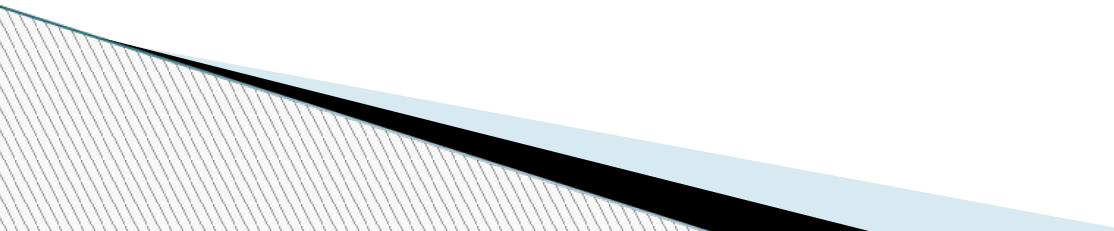


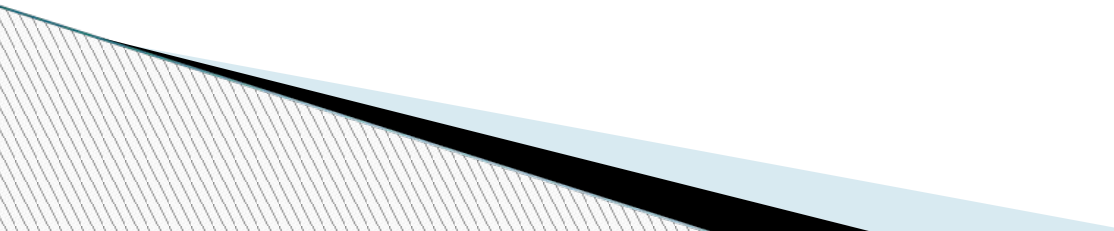
# МАССИВЫ

**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.

I	1	2	3	4	5	6
A(I)	а	б	в	г	д	е

I	1	2	3	4	5	6
A(I)	a	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

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

# Двумерные массивы

$i \backslash j$	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

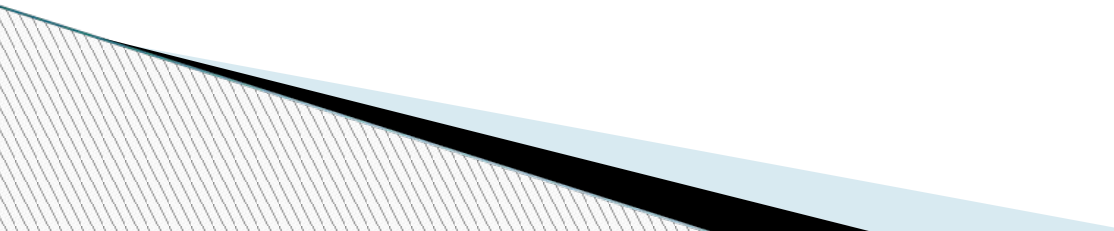
I	1	2	3	4	5	6
A(I)	а	б	в	г	д	е

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

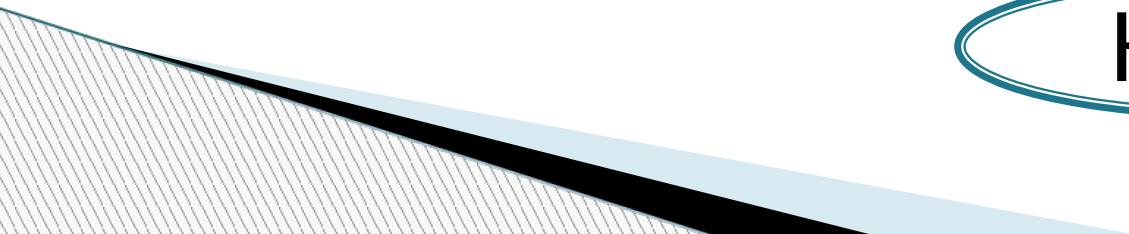
$I = 1$  to 10

$A(I)$

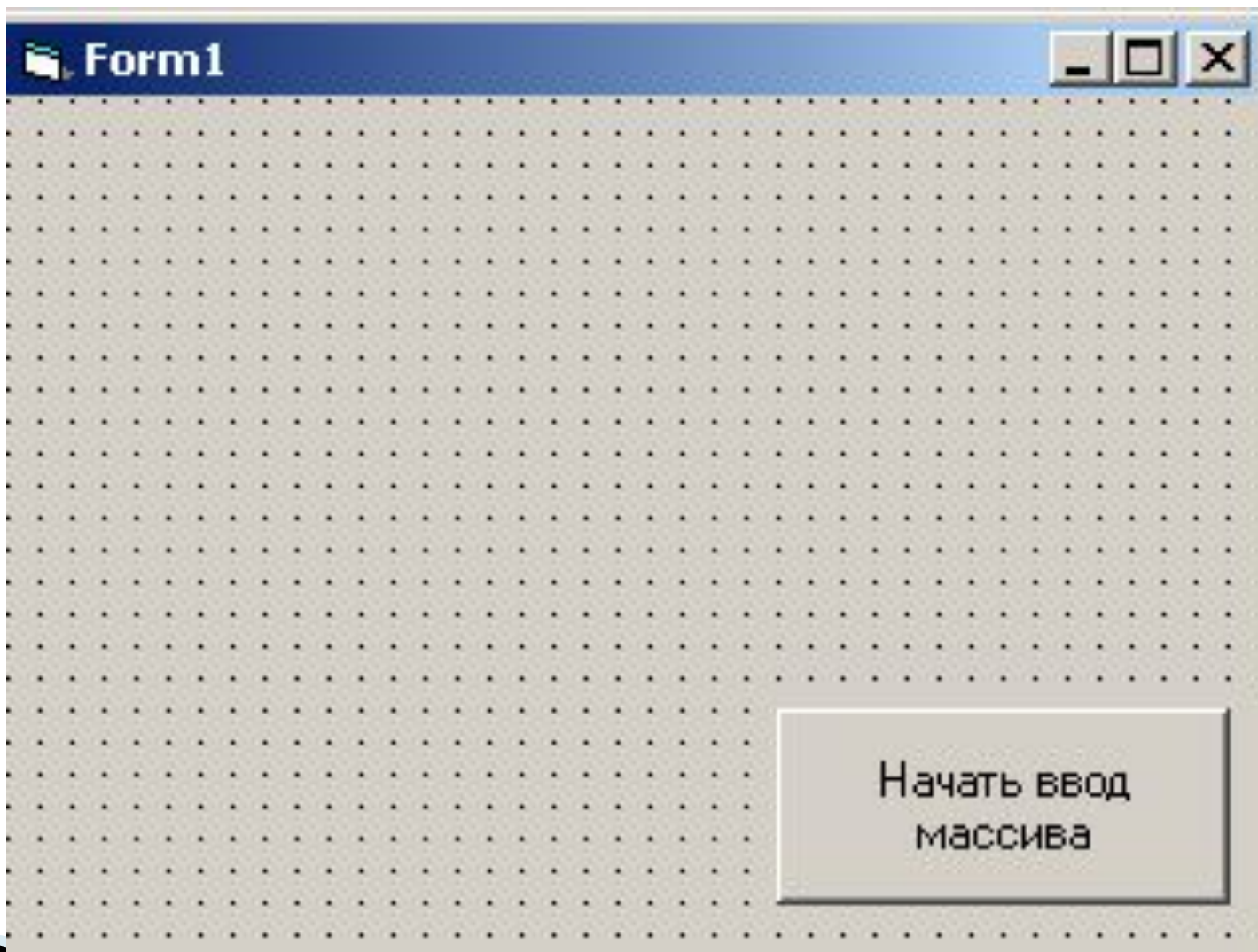
$I = 1$  to 10

$A(I)$

Конец



# Техническое задание



The image shows a screenshot of a Windows application window titled "Form1". The window has a standard Windows XP-style title bar with minimize, maximize, and close buttons. The main area of the form is covered by a light gray grid of small dots. In the bottom right corner of the grid, there is a rectangular button with a light gray background and a thin black border. The button contains the text "Начать ввод массива" (Start array input) in a black, sans-serif font, arranged in two lines.

# 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
```

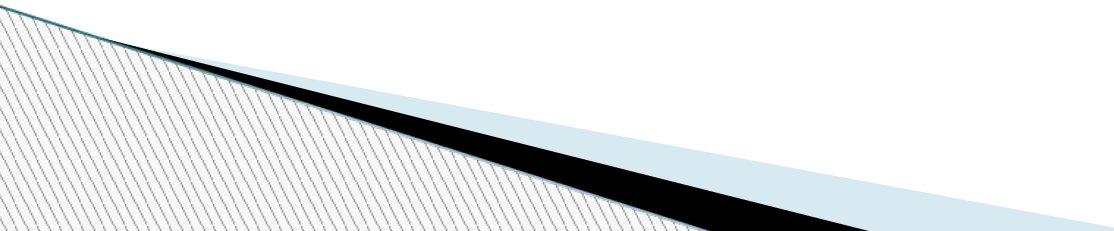


# Задачи для самостоятельного выполнения

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 XP-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 rectangular buttons. The left button is labeled "Заполнение массива" (Array Filling) and the right button is labeled "Поиск в массиве" (Search in Array). Both buttons are light gray with a thin black border.

Form1

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.

The image shows a standard Windows application window titled "Form1". The window has a blue title bar with standard minimize, maximize, and close buttons. The main area of the window is filled with a light gray background featuring a fine grid of small dots. At the bottom of the window, there are two rectangular buttons with a 3D effect. The left button contains the text "Заполнить массив" (Fill array) and the right button contains the text "Найти минимальный элемент" (Find minimum element). Both buttons are centered horizontally and have a light gray fill with a thin black border.

Form1

Заполнить массив

Найти минимальный элемент

# 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**



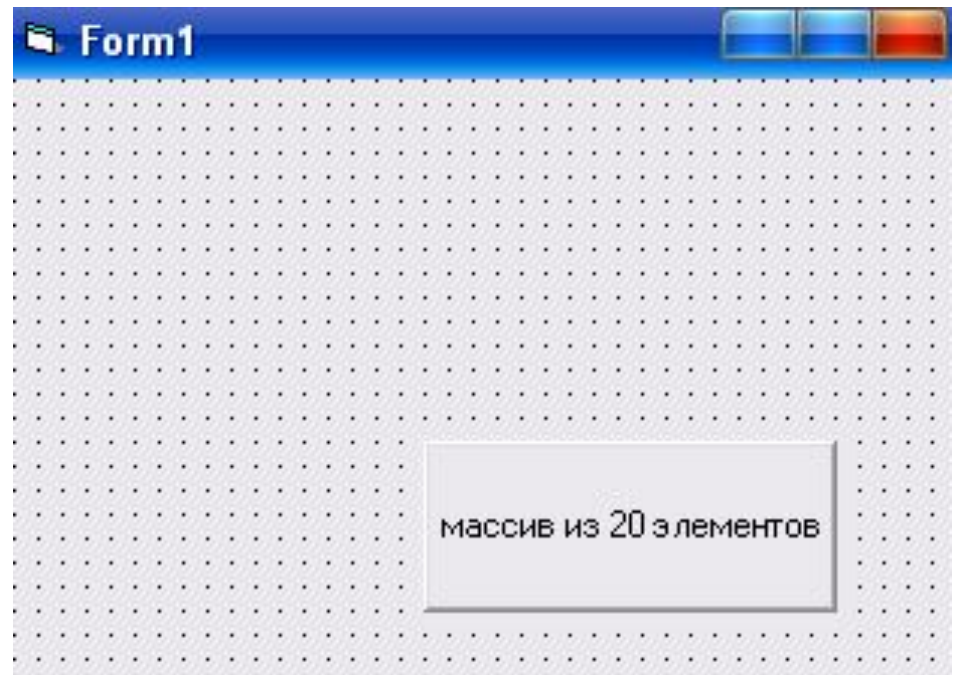
# Задача 6. Определить количество отрицательных элементов массива.

И.Д:  $a(i)$ ,  $i=1\dots 20$

В.Д:  $k$

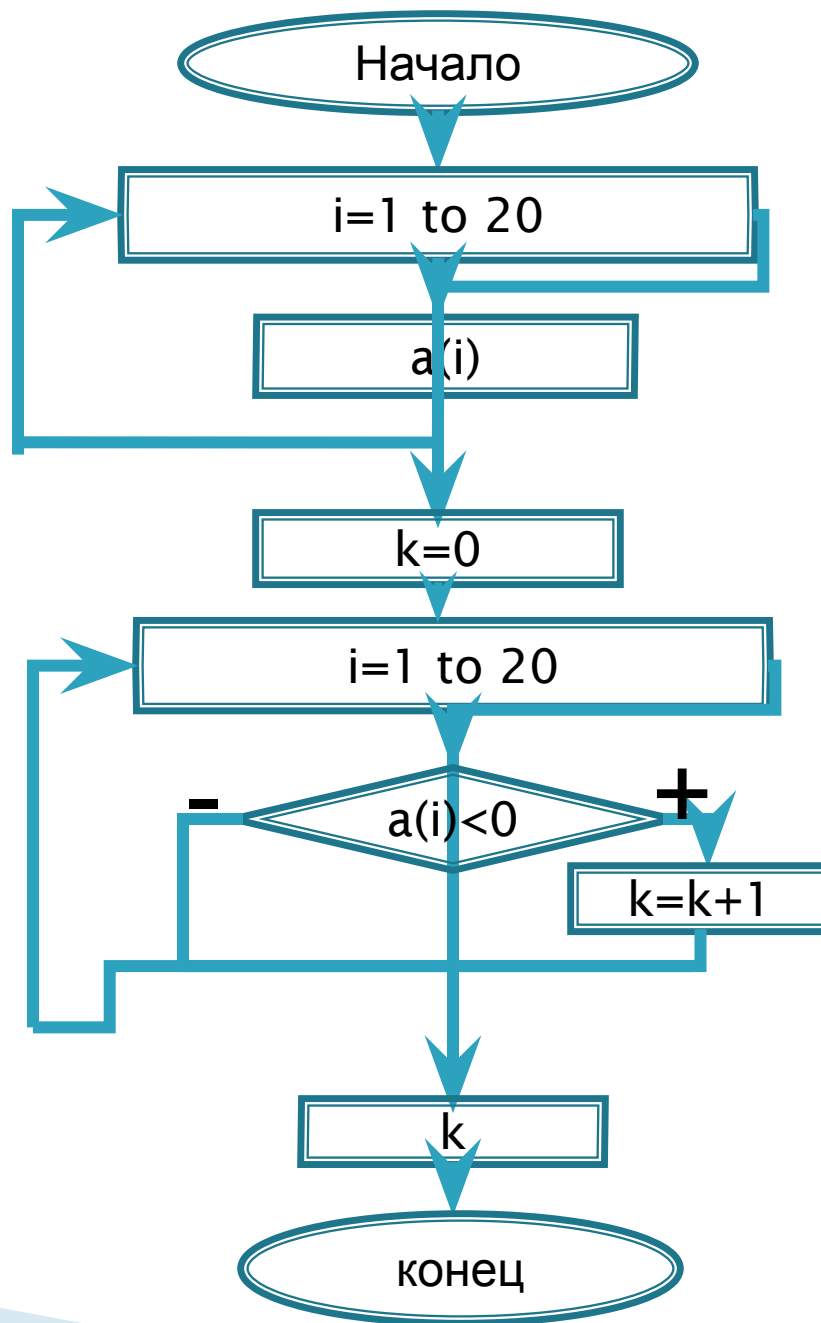
Связь:  $k=0$

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)
```

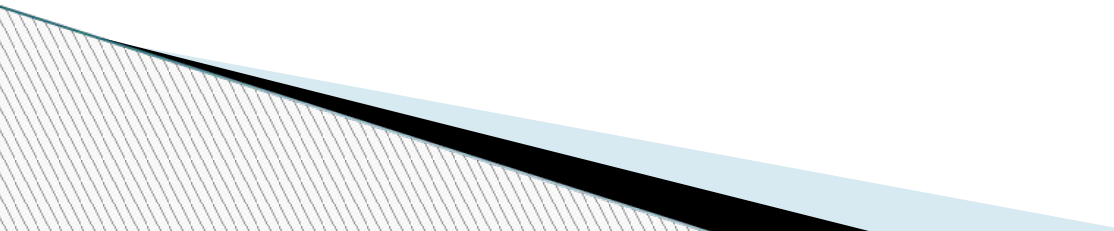
```
        If a(i) < 0 Then k = k + 1
```

```
    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
```

