

МАССИВЫ

Обработка двумерных
массивов
в Visual Basic
Часть 3

План лекции

1. Основные понятия
2. Описание данных
3. Ввод массива
4. Вывод массива
5. Основные алгоритмы
обработки массивов

Массивы

- Массивы могут содержать данные любого типа – числовые, текстовые и др., но все элементы должны быть одного типа.
- В качестве индекса может использоваться константа (число), переменная (I, J и т.д.) или выражение $(I+2)^2$ и т.д.).

Двумерные массивы

Если для обозначения порядкового номера используется два индекса, то такой массив является двумерным.

Примером использования двумерного массива является определение своего места в зрительном зале разных мероприятий (ряд и место).

Двумерные массивы

В математике двумерный массив это матрица:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$$

В информатике элементы описываются как:

$$A(1,1), A(1,2), \dots A(N,M)$$

где: N-количество строк,
M - количество столбцов

Объявление типа данных

- Для всех случаев объявления переменных используется оператор **DIM**.
- Динамический массив может быть переопределен оператором **REDIM**.

Объявление типа данных

- *Пример:*
- Dim A() as Double, B() as Integer
- ...
- N=3 : M=4
- Redim A(N,M)
- ...

ИЛИ

- Redim B(1 to 3, 1 to 4)

Построчный ввод $A(N,M)$:

...

$N = \text{Val}(\text{InputBox}(\text{"введите кол-во строк"}, \text{"ввод"}, 2))$

$M = \text{Val}(\text{InputBox}(\text{"введите кол-во столбцов"}, \text{"ввод"}, 2))$

‘построчный ввод - внешний цикл по i

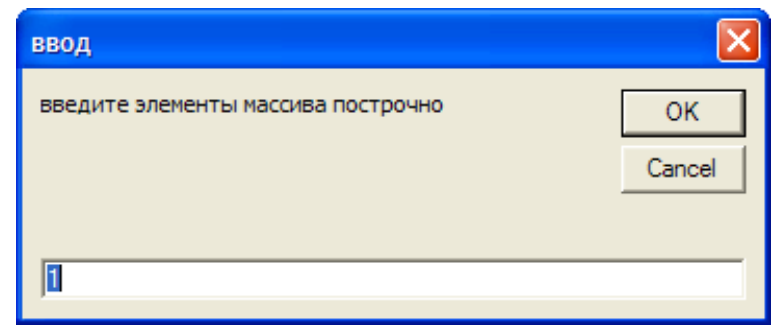
FOR $i = 1$ TO N

FOR $j = 1$ TO M

$a(i, j) = \text{Val}(\text{InputBox}(\text{"введите элементы массива построчно"}, , 1))$

NEXT j

NEXT i



Ввод $A(N,M)$ по столбцам:

...

'ввод по столбцам - внешний цикл по J

FOR j = 1 TO m

FOR i = 1 TO n

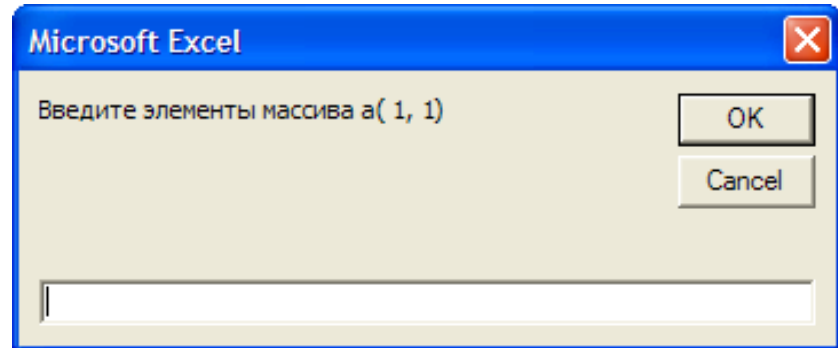
a(i, j)=Val(InputBox("введите элементы массива по столбцам",,1))

NEXT i

NEXT j

Построчный ввод $A(N,M)$ с указанием индексов:

- ...
- For i = 1 To n
- For j = 1 To m
- $A(i, j) = \text{Val}(\text{InputBox}(\text{"Введите элементы массива a(" + \text{Str}(i) + ", " + \text{Str}(j) + ")"}))$
- Next j
- Next i



Считывание из ячеек листа MS Excel

	A	B	C	D
1	1	2	-9	
2	0,2	-8	55	
3	-0,6	-18	119	
4	-1,4	-28	183	
5				
6				
7				

- For i = 1 To 4
- For j = 1 To 3
- 'считывание из ячеек диапазона A1:C4
- A(i,j) = Cells(i,j)
- Next j
- Next i

Вывод элементов двумерного массива в список

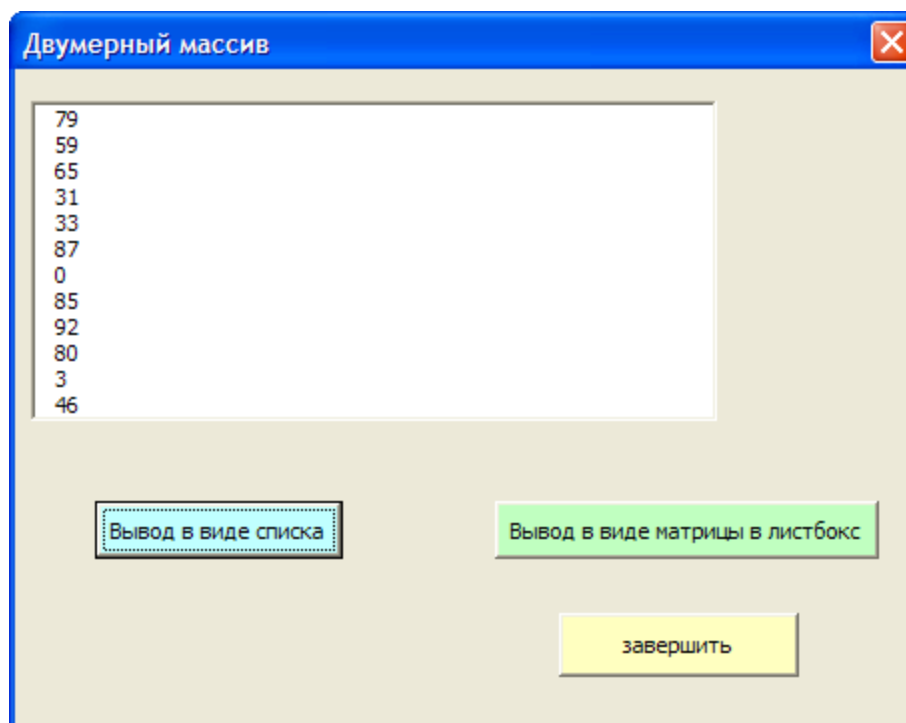
Вывод в ListBox списком
A(N,M) строчно:

- FOR i = 1 TO n
- FOR j = 1 TO m
- **ListBox1.AddItem a(i, j)**
- NEXT j
- NEXT i

Вывод в ListBox списком
A(N,M) по столбцам:

- FOR j = 1 TO m
- FOR i = 1 TO n
- **ListBox1.AddItem a(i, j)**
- NEXT i
- NEXT j

Образец вывода в столбец в ListBox



Вывод элементов двумерного массива

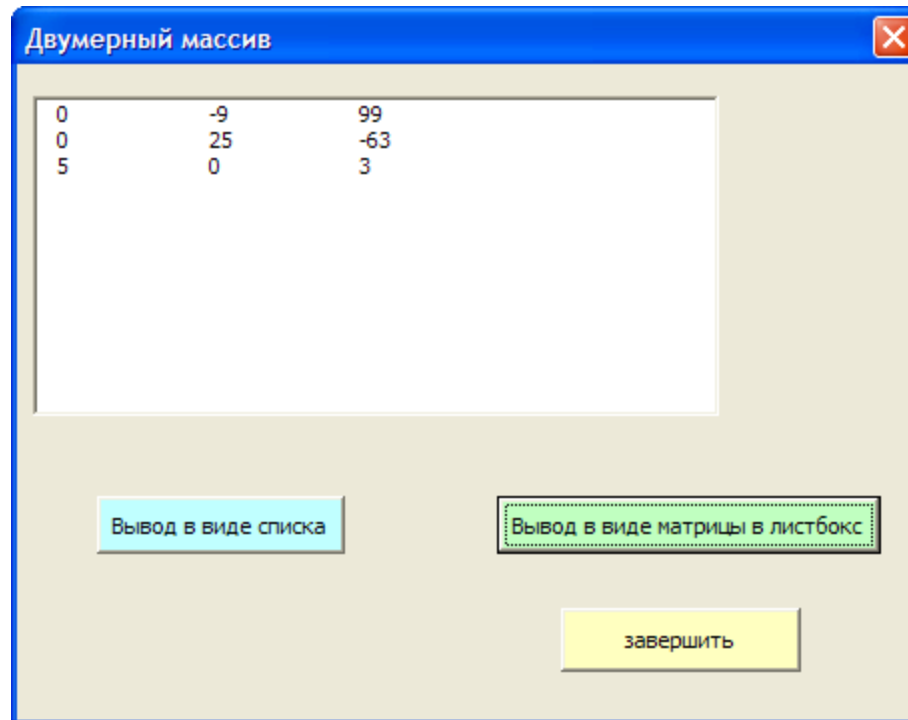
Вывод на лист Excel
массива $A(N,M)$ в виде матрицы:

- ...
- FOR $i = 1$ TO n
- FOR $j = 1$ TO m
- $Cells(i, j) = a(i, j)$
- NEXT j
- NEXT i

Ввод и вывод элементов двумерного массива в Listbox в виде матрицы

- ...
- For i = 1 To 3
- For j = 1 To 4
- $A(i, j) = \text{Round}(\text{Rnd} * 15 - 2, 2)$
- Next j
- Next i
- 'количество столбцов ListBox
- `ListBox1.ColumnCount = 4`
- 'ширина столбцов ListBox
- `ListBox1.ColumnWidths = "2 cm;2 cm;2 cm;2 cm"`
- 'заполняем список данными из массива A
- `ListBox1.List = A`

Образцы вывода в виде матрицы в ListBox



Задача: заменить в массиве элементы >15 на 1, элементы <15 на -1, а элементы $=15$ на 0.

Обозначения:

$A(5,5)$ – массив данных

i – строки, j - столбцы

Функция **VBTAB** позволяет выполнить переход на позицию табуляции в строке.

Рассмотрим вариант вывода в поля списка

Форма проекта с выводом
форматированного массива

обработка двумерного массива

isходnaja matrica

17.06	15.33	15.8	12.9	13.02
17.75	10.14	17.61	18.14	17.09
10.45	14.14	18.63	17.9	13.74
19.62	18.71	10.56	19.5	13.64
15.25	17.67	10.54	15.92	14.69

novaja matrica

1	1	1	-1	-1
1	-1	1	1	1
-1	-1	1	1	-1
1	1	-1	1	-1
1	1	-1	1	-1

Замена в матрице
элементов больше 15 на 1,
меньше 15 на -1, а равные 15
на 0 и вывод исходной и
новой матриц в разные поля
списка

сформировать
исходную матрицу

получить новую
матрицу

Завершить

Программный код кнопки
Сформировать исходную матрицу:

Option base 1

Dim a(5, 5) As Single

Private Sub CommandButton1_Click()

ListBox1.Clear

TextBox1.text="исходная матрица"

For i = 1 To 5

For j = 1 To 5

Продолжение программного кода:

```
A(i, j) = Val(InputBox("Введите элементы_массива a(" + Str(i) + "," + Str(j) + ")“,,33))
```

```
Next j
```

```
Next I
```

```
ListBox1.ColumnCount = 5
```

```
ListBox1.ColumnWidths = “1.5 cm;1.5 cm;1.5 cm;1.5 cm”
```

```
ListBox1.List = A
```

```
End Sub
```

Программный код кнопки
Получить новую матрицу :

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
ListBox2.Clear
```

```
TextBox2.text="новая матрица"
```

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

```
For j = 1 To 5
```

```
If a(i, j) < 15 Then
```

```
a(i, j) = -1
```

```
ElseIf a(i, j) > 15 Then
```

Продолжение программного кода:

```
a(i, j) = 1
```

```
Else
```

```
a(i, j) = 0
```

```
End If
```

```
Next j
```

```
Next i
```

```
ListBox2.ColumnCount = 5
```

```
ListBox2.ColumnWidths = " 1.5 cm;1.5 cm;1.5 cm;1.5 cm "
```

```
ListBox2.List = A
```

```
End Sub
```

Результат обработки массива A

обработка двумерного массива

исходная матрица

17.06	15.33	15.8	12.9	13.02
17.75	10.14	17.61	18.14	17.09
10.45	14.14	18.63	17.9	13.74
19.62	18.71	10.56	19.5	13.64
15.25	17.67	10.54	15.92	14.69

Замена в матрице элементов больше 15 на 1, меньше 15 на -1, а равные 15 на 0 и вывод исходной и новой матриц в разные поля списка

новая матрица

1	1	1	-1	-1
1	-1	1	1	1
-1	-1	1	1	-1
1	1	-1	1	-1
1	1	-1	1	-1

сформировать исходную матрицу

получить новую матрицу

Завершить

Задача: Найти максимальный элемент в каждом столбце заданной матрицы $B(n,m)$

Обозначения:

N – количество строк;

M – кол-во столбцов;

Max_j – максимальный элемент строки;

Matr – текстовая строка для вывода ответов

Форма с результатом

The screenshot shows a window titled "Матрицы" with a close button. It contains a section for finding maximum elements in each column of a matrix.

Исходная матрица

18.75	88.05	116.1	66.28
11.21	94.72	50.23	57.73
61.52	25.95	41.22	11.93
73.72	21.23	115.95	12.24
55.48	34.12	109.07	93.84

Нахождение максимальных элементов в каждом столбце матрицы

Вычислить

Найденные максимальные элементы в столбцах

Max v 1 stolbse = 73.72
Max v 2 stolbse = 94.72
Max v 3 stolbse = 116.1
Max v 4 stolbse = 93.84

Описание, формирование и вывод массива случайных чисел

```
Dim b() as single
```

```
Private Sub CommandButton1_Click()
```

```
Dim n as integer, m as integer, matr As String
```

```
Dim maxj as Single, i as integer, j as integer
```

```
n = val(inputbox(“количество строк=”, , 4))
```

```
m =val(inputbox(“количество столбцов=”, ,3))
```

```
ReDim b(1 To n, 1 To m)
```

Описание, формирование и вывод массива случайных чисел

```
For i = 1 To n
```

```
For j = 1 To m
```

```
b(i, j) = Round(Rnd * 125, 2)
```

```
Next j
```

```
Next i
```

```
ListBox1.Clear
```

```
ListBox1.ColumnCount = m
```

```
ListBox1.ColumnWidths = " 1.5 cm;1.5 cm;1.5 cm;1.5 cm "
```

```
ListBox1.List = B
```

Нахождение в каждом столбце максимального элемента

- 'поиск в столбце максимума (внешний цикл по J)
- ListBox2.Clear
- For j = 1 To m
- $\text{maxj} = b(1, j)$
- For i = 1 To n
- If $b(i, j) > \text{maxj}$ Then $\text{maxj} = b(i, j)$
- Next i

Нахождение в каждом столбце максимального элемента (продолжение)

- `matr = "Max v " + Str(j) + " stolbse = " + Str(maxj)`
- `ListBox2.AddItem (matr)`
- `Next j`
- `End Sub`

- `Private Sub Command2_Click()`
- `End`
- `End Sub`

Главная и побочная диагональ квадратной матрицы $A(N,N)$

Главная диагональ – индекс строки и столбца совпадают, т.е. $i=j$ или $A(i,i)$.

Побочная диагональ – имеет индексы – $1,n; 2,n-1; \dots; N,1$.

где n - количество столбцов,
 n - количество строк.

Вычисление суммы элементов главной диагонали массива

Задана квадратная матрица $A(n,n)$,
 N – количество строк и столбцов,
 $Stroka$ – строковая переменная для
хранения строки матрицы,
 S – сумма элементов главной диагонали.

Создадим в проекте форму:

Form1

Суммирование
элементов главной
диагонали
матрицы

сумма=

выполнить

закреть

Вычисление произведения элементов главной диагонали массива

- Dim **A()** As integer
- Private Sub Command1_Click()
- Dim **n** as integer, **p** as single
- n = Val(InputBox("Введите n", "Ввод", 3))
- ReDim A(1 To n, 1 To n)
- For I = 1 To n
- For j = 1 To n
- A(I, j) = Round(Rnd * 15 - 2, 2)
- Next j
- Next I

Продолжение программного кода:

‘вывод матрицы в объект ListBox

```
ListBox1.ColumnCount = n
```

```
ListBox1.List = A
```

‘произведение элементов главной диагонали

```
p = 1
```

```
For i = 1 To n
```

```
p = p * A(i, i)
```

```
Next i
```

```
TextBox1.Text = p
```

```
End Sub
```

Результат работы программы:

двумерный массив

исходный массив

12	3	6
10	-1	7
5	2	7

Произведение элементов
главной диагонали

-84

Вычислить

завершить

- Спасибо за внимание
- Кафедра Информатика
- Старший преподаватель
- Сергеева Лариса Анатольевна