

# Оконное приложение C++ Матрица

**Преподаватель:**

*Готовская Светлана Борисовна*

## Теория (вспомним)

**Двумерный массив (матрица) — это совокупность пронумерованных однотипных данных; прямоугольная таблица, состоящая из **N** строк и **M** столбцов.**

	столбец 0	столбец 1	столбец 2	столбец 3
строка 0	<b>arr[0][0]</b>	<b>arr[0][1]</b>	<b>arr[0][2]</b>	<b>arr[0][3]</b>
строка 1	<b>arr[1][0]</b>	<b>arr[1][1]</b>	<b>arr[1][2]</b>	<b>arr[1][3]</b>
строка 2	<b>arr[2][0]</b>	<b>arr[2][1]</b>	<b>arr[2][2]</b>	<b>arr[2][3]</b>

**Матрица характеризуется именем, размерностью и размером.**

**Имя матрицы** образуется по общему правилу образования имен, т. е. представляет собой идентификатор, например, A, B1, C\_8 и т. д.

**Размерность матрицы** определяется числом индексов (у матрицы **два индекса**: первый показывает **номер строки**, а второй **номер столбца**, где элемент находится).

## Теория (вспомним)

**Двумерный массив (матрица) — это совокупность пронумерованных однотипных данных; прямоугольная таблица, состоящая из **N** строк и **M** столбцов.**

	столбец 0	столбец 1	столбец 2	столбец 3
строка 0	<b>arr[0][0]</b>	<b>arr[0][1]</b>	<b>arr[0][2]</b>	<b>arr[0][3]</b>
строка 1	<b>arr[1][0]</b>	<b>arr[1][1]</b>	<b>arr[1][2]</b>	<b>arr[1][3]</b>
строка 2	<b>arr[2][0]</b>	<b>arr[2][1]</b>	<b>arr[2][2]</b>	<b>arr[2][3]</b>

**Матрица характеризуется именем, размерностью и размером.**

**Двухмерный массив (матрица)**

**представляет собой список одномерных массивов.**

**Общая форма записи двухмерного массива:**

**тип имя\_массива[размер1] [размер2];**

**В приведенной записи *размер1* означает количество строк двухмерного массива,**

**а *размер2* - количество столбцов.**

**Для двухмерных массивов общий размер массива в байтах вычисляется по формуле:**

**всего байт = число строк \* число столбцов \* размер типа в байтах.**

**Для определения размера типа в байтах применяется функция sizeof()**

	столбец 0	столбец 1	столбец 2	столбец 3
строка 0	<b>arr[0][0]</b>	<b>arr[0][1]</b>	<b>arr[0][2]</b>	<b>arr[0][3]</b>
строка 1	<b>arr[1][0]</b>	<b>arr[1][1]</b>	<b>arr[1][2]</b>	<b>arr[1][3]</b>
строка 2	<b>arr[2][0]</b>	<b>arr[2][1]</b>	<b>arr[2][2]</b>	<b>arr[2][3]</b>

**j**

	0	1	2	3
0	4	7	5	6
1	1	8	4	7
2	2	5	9	1

**i**

**a** – имя матрицы

**a[i][j]** – элемент матрицы

**i** – индекс строки

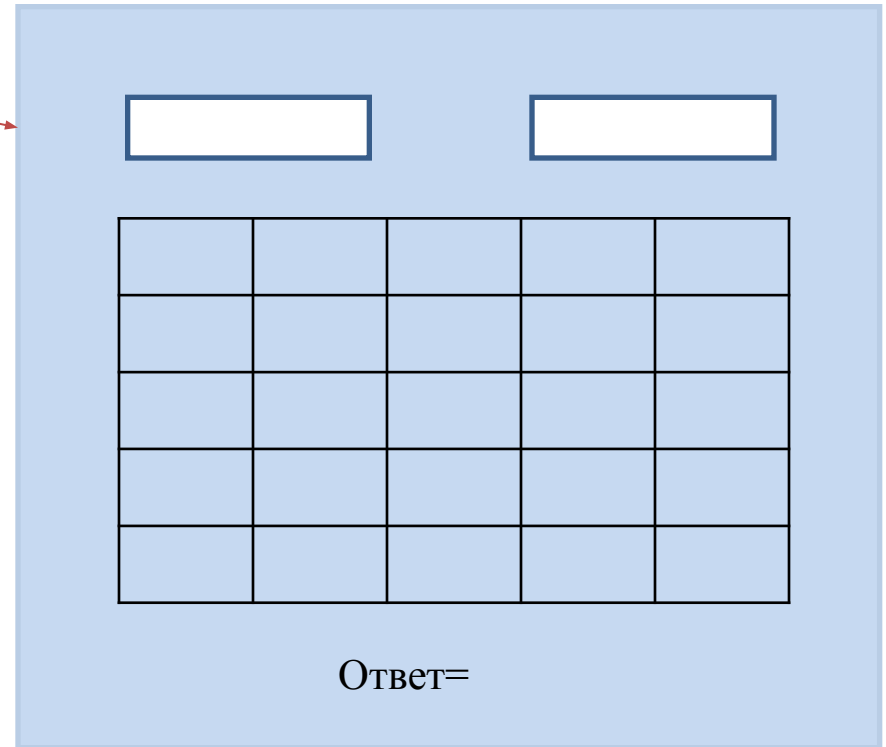
**j** – индекс столбца

**int a[3][4]** – описание матрицы

```

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "rus");
    int a[100][100];
    int N,M;
    cin >> N >> M;
    // Помещаем в массив значения
    for (int i = 0; i < N; i++)
    for (int j = 0; j < M; j++)
    {
        cin >> a[i][j];
    }
    // Выводим значения массива
    cout << "Вывод массива" << endl;
    for (int i = 0; i < N; i++)
    {
        for (int j = 0; j < M; j++)
            cout << a[i][j] << "\t";
    }
    // Решаем задачу
    int s=0;
    for (int i = 0; i < N; i++)
        for (int j = 0; j < M; j++)
        {
            s+= a[i][j] ;
        }
    cout << s;
    system("pause");
    return 0;
}

```

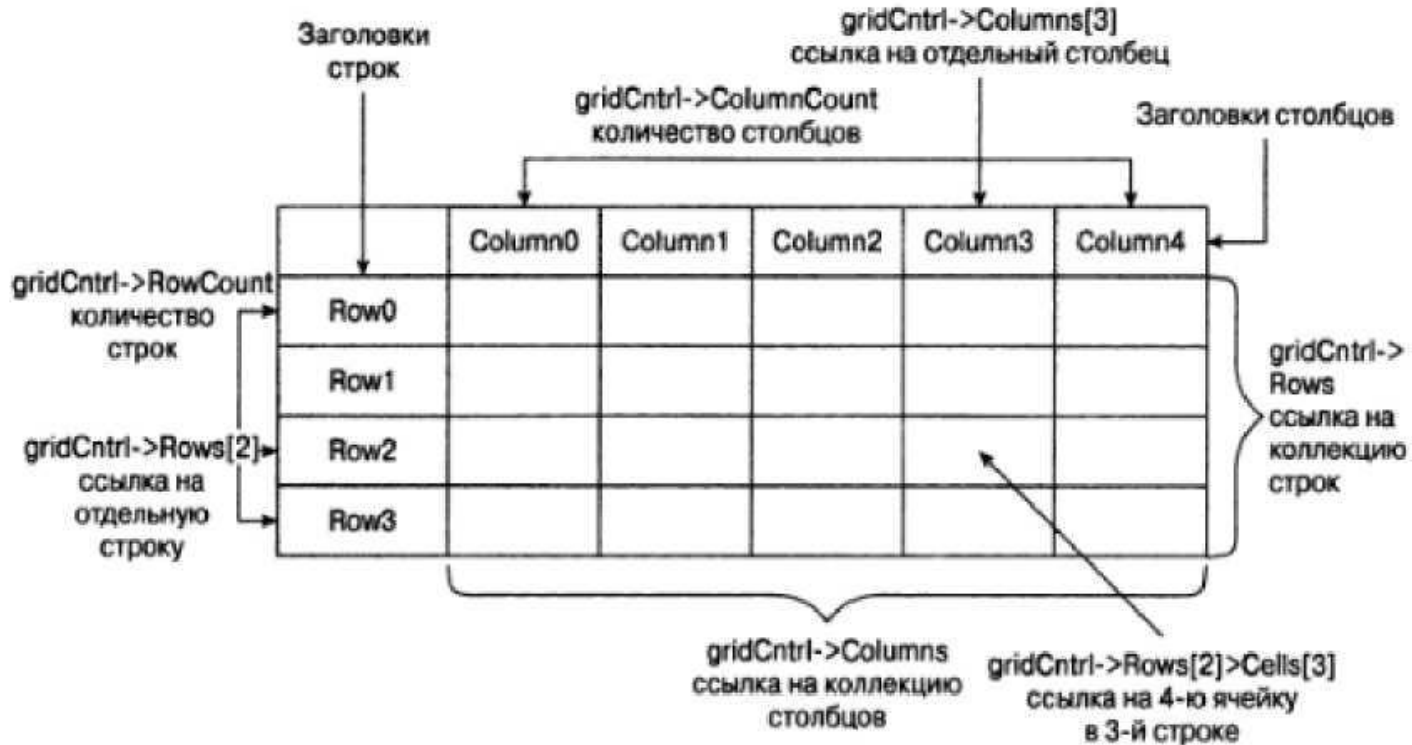


**Использование элемента  
управления  
DataGridView  
для работы с матрицами**

**DataGridView** - это элемент управления, который может отображать буквально любой вид данных в ячейках прямоугольной сетки.

Элемент управления DataGridView позволяет отображать и изменять прямоугольный массив данных из множества различных источников данных. Его можно использовать также для отображения практически любых данных, созданных непосредственно в программе. По своей сущности это сложный элемент управления, который обеспечивает огромную гибкость при его применении, и преимуществами множества его функциональных возможностей можно воспользоваться через множество свойств, функций и событий.

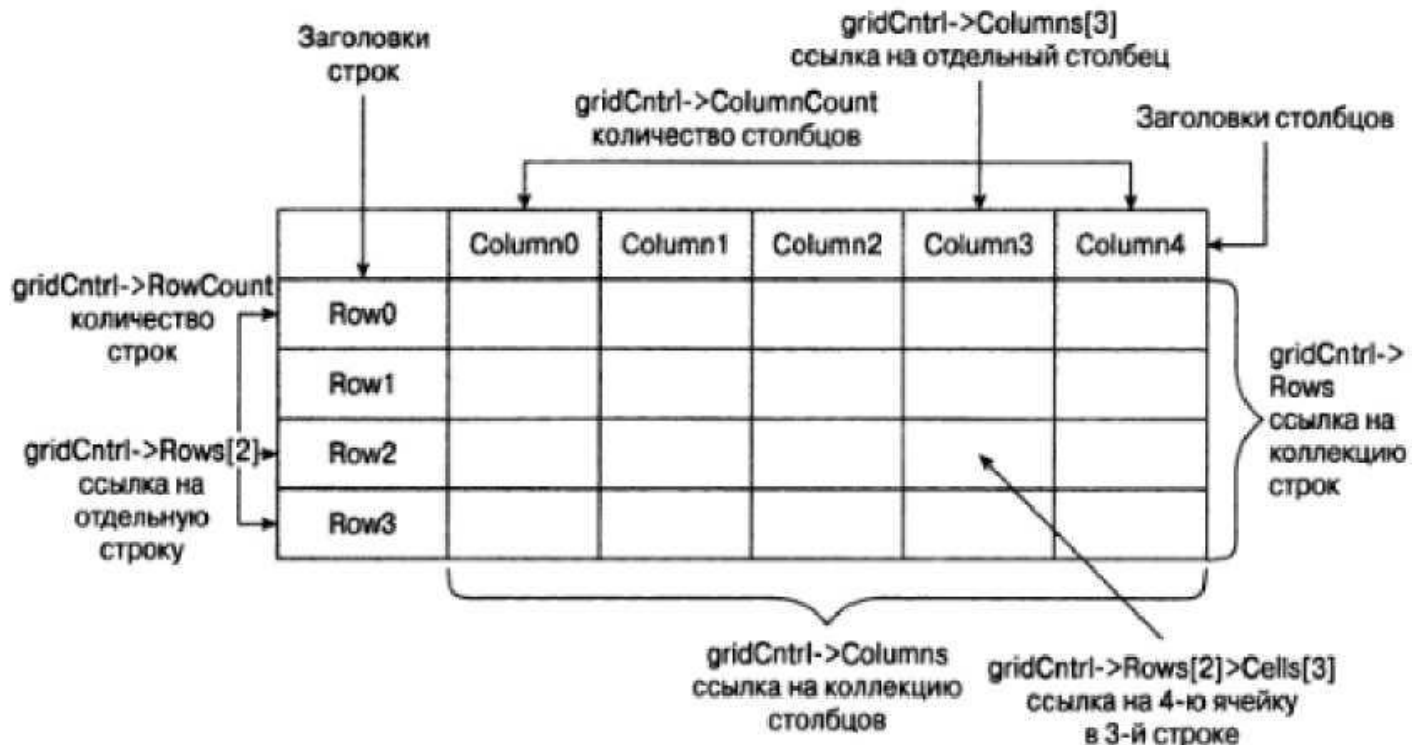
```
DataGridView* gridCntrl = gcnew DataGridView; // Создает элемент управления
```



Данные элемента управления DataGridView отображаются в **прямоугольном массиве ячеек**, которые можно представить в виде коллекции строк или столбцов. *Каждый столбец ячеек имеет в верхней части ячейку заголовка*, которая, как правило, содержит идентифицирующий этот столбец текст, а *в начале каждой строки расположена ячейка заголовка строки*, как показано на рисунке.



```
DataGridView gridCtrl = gcnnew DataGridView; // Создает элемент управления
```

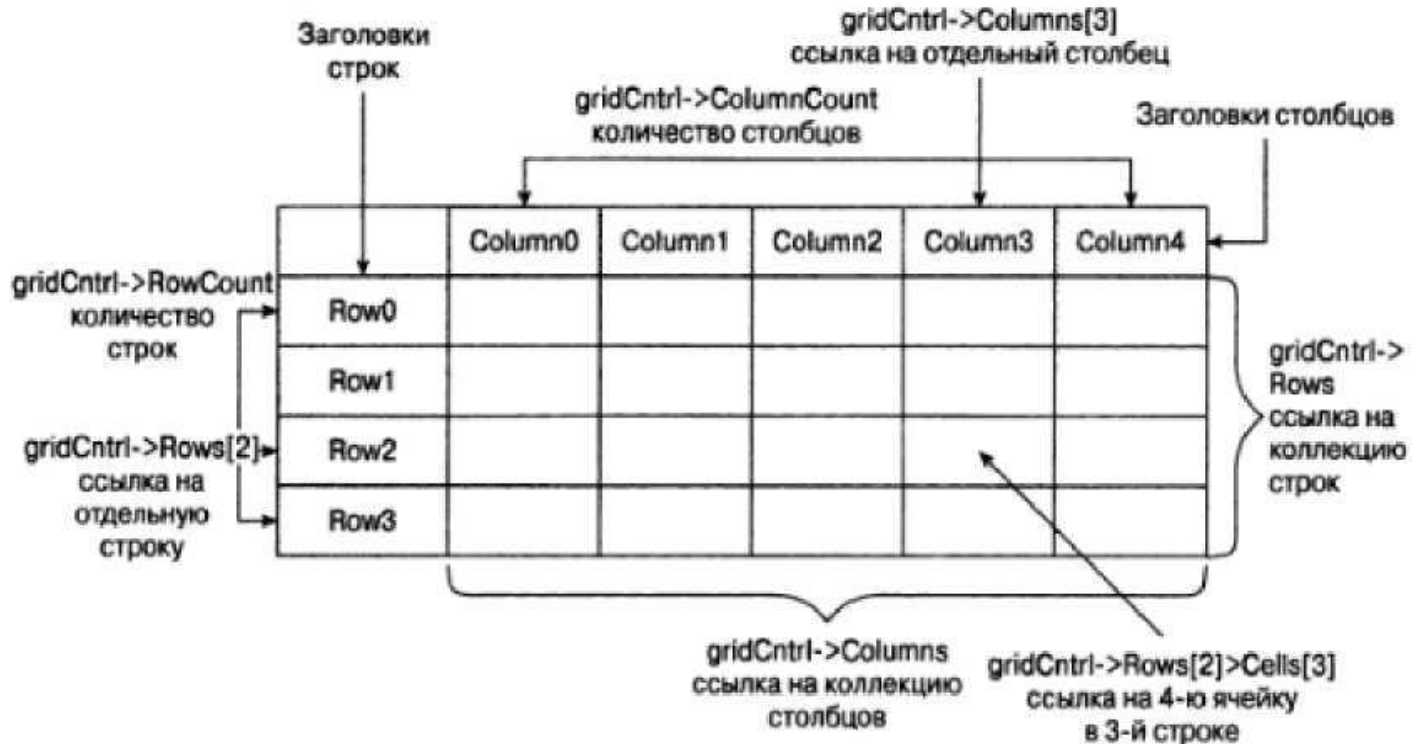


Обращение к строкам и столбцам ячеек выполняется через свойства объекта `DataGridView`.

Свойство **Rows** возвращает значение типа `DataGridViewRowCollection`, представляющее коллекцию всех строк, а обращение к конкретной строке выполняется с помощью индекса, что можно видеть на рисунке.

Аналогично свойство **Columns** элемента управления возвращает значение типа `DataGridViewColumnCollection`, которое также можно индексировать для обращения к конкретному столбцу.

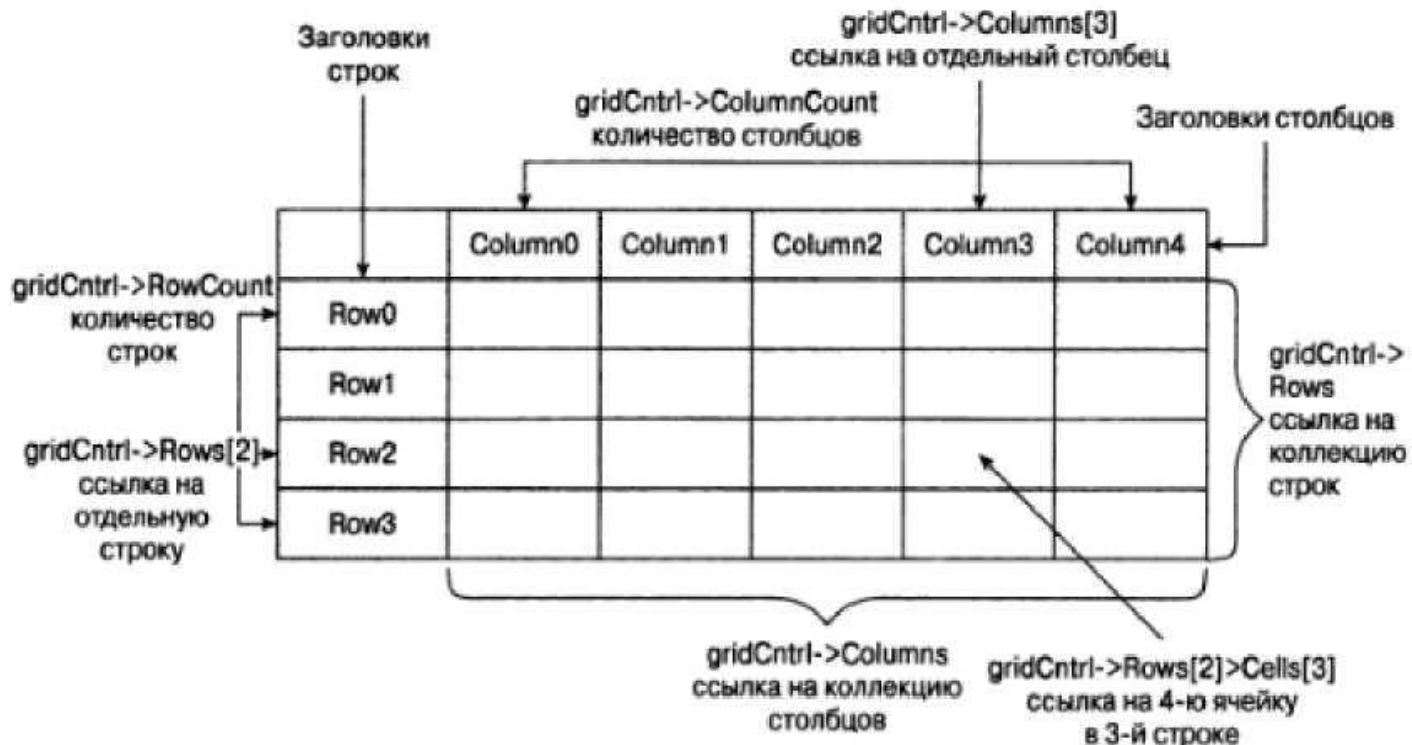
```
DataGridView gridCtrl = new DataGridView; // Создает элемент управления
```



[Индексация строк и столбцов осуществляется, начиная с нуля.](#)

Свойство **Cells** объекта `DataGridViewRowCollection` представляет коллекцию, содержащую ячейки строки, и это свойство можно индексировать для получения доступа к конкретной ячейке в строке. Пример ссылки на четвертую ячейку в третьей строке приведен на рисунке.

```
DataGridView gridCntrl = gcnnew DataGridView; // Создает элемент управления
```



Количество строк доступно как значение свойства **RowCount**, а свойство **ColumnCount** возвращает количество столбцов.

Вначале, когда элемент управления еще не связан с источником данных, он не будет содержать ни строк, ни столбцов. Количество столбцов и / или строк можно определить, устанавливая значения свойств элемента управления, но при его использовании для отображения данных из источника данных это действие выполняется автоматически.

# Персональная настройка элемента управления DataGridView

## (свойство элемента)

Свойства объекта **DataGridViewCellStyle**, влияющие на внешний вид ячейки

Свойство	Описание
BackColor	Это значение - объект System::Drawing::Color, который определяет цвет фона ячейки. В классе Color диапазон стандартных цветов определен в виде статических членов. Значение, используемое по умолчанию — Color:: Empty
ForeColor	Это значение - объект color, который определяет цвет изображения ячейки. Значение, используемое по умолчанию - Color::Empty
SelectionBackColor	Это значение - объект color, который определяет цвет фона выбранной ячейки. Значение, используемое по умолчанию - Color::Empty
SelectltonForeColor	Это значение - объект color, который определяет цвет изображения выбранной ячейки. Значение, используемое по умолчанию - Color :: Empty
Font	Это значение - объект System::Drawing::Font, определяющий шрифт, который должен использоваться для отображения текста е ячейке. Значение, используемое по умолчанию - null
Alignment	Это значение определяет выравнивание содержимого ячейки. Допустимые значения определены перечислением DataGridViewAlignnment, поэтому значение может быть любой из следующих констант; Bottomcenter, Bot- tomLeft, BottomRight, MiddleCenter, Middle- Left, MiddleRight, TopCenter, TopLeft, To- pRight. NotSet. Значение, используемое по умолчанию - NotSet
WrapMode	Это значение определяет переход текста в ячейке в следующую строку, если он слишком длинен, чтобы уместиться в ячейке. Допустимое значение - одна из констант, определенных перечислимый объектом DataGridViewTri- State: True, False, NotSet. Значение, используемое по умолчанию - NotSet
Padding	Это значение - Объект типа System::Windows:: Forms::Padding, который определяет пробел между со- держимым и краем ячейки. Конструктор класса Padding требует передачи аргумента типа int, который представляет значение дополнения содержимого ячейки пробелами, измеренное в пикселях. Значение, используемое по умолчанию, соответствует отсутствию дополнения содержимого ячейки
Format	Это значение - строка формата, которая определяет способ форматирования содержимого строки. Это форматирование аналогично используемому в функции Console:: WriteLine(). Значение, используемое по умолчанию, - пустая строка

# Персональная настройка элемента управления DataGridView

Нам необходимо, чтобы элемент управления размещался в фиксированной позиции в клиентской области формы. Это можно осуществить, устанавливая значение свойства **Dock**:

```
dataGridView->Dock = DockStyle::Fill;
```

В качестве значения свойства Dock должна быть установлена одна из констант, определенных перечислением DockStyle. Другими допустимыми значениями этого свойства являются Top (Вверху), Bottom (Внизу), Left (Слева), Right (Справа) и None (Нет), которые указывают стороны элемента управления, привязанные к позиции размещения.

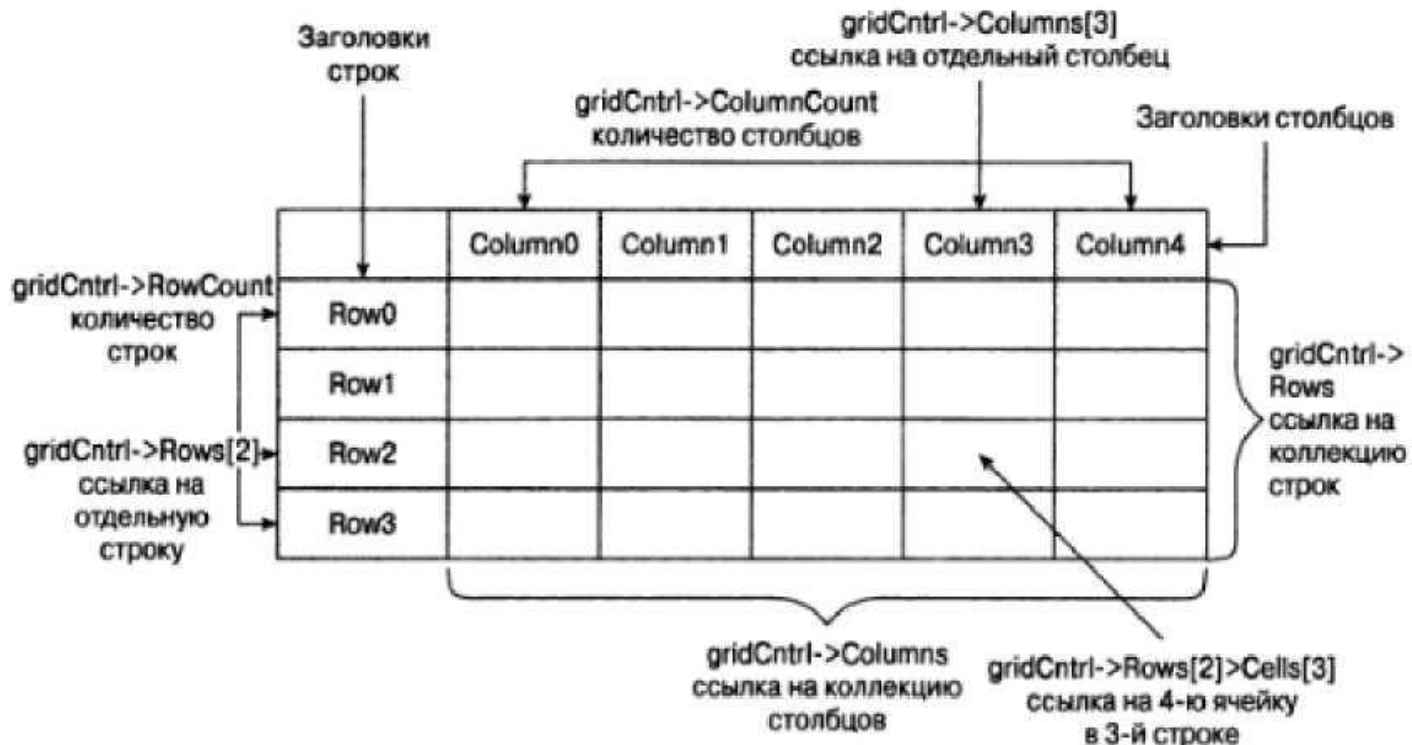
Привязку позиции элемента управления к клиентской области формы можно выполнять также посредством установки свойства **Anchor** элемента управления. Значение этого свойства указывает края элемента управления, которые должны быть привязаны к клиентской области формы. Значение является побитовой комбинацией констант, определенных перечислением AnchorStyles, и может принимать любые или все из значений Top, Bottom, Left и Right. Например, чтобы привязать верхнюю и левую стороны элемента управления, в качестве значения нужно было бы указать AnchorStyles ::Top & AnchorStyles::Left.

Определение свойства Anchor ведет к фиксации позиции элемента управления и его линеек прокрутки внутри контейнера заданного размера. Поэтому при изменении размера окна приложения элемент управления и его линейки прокрутки сохраняют свои размеры. Если установить значение свойства Dock так, как в предыдущем операторе, при изменении размера окна приложения отображаемая в нем часть элемента управления будет изменяться с соответствующим изменением линеек прокрутки. Поэтому теперь работать с приложением значительно удобнее.

Нам требуется, чтобы ширина столбцов автоматически изменялась, обеспечивая отображение полных строк данных в ячейках. Для этого можно вызывать функцию AutoResizeColumns (): dataGridView->AutoResizeColumns();

Этот оператор подбирает ширину всех столбцов в соответствии с текущим содержимым, в том числе в соответствии с содержимым ячеек заголовков. Обратите внимание, что эта настройка выполняется во время вызова функции, поэтому к моменту её вызова содержимое уже должно существовать. При последующем изменении содержимого ширина столбца не изменяется. Если требуется, чтобы ширина столбца автоматически изменялась при каждом изменении содержимого ячеек, для элемента управления

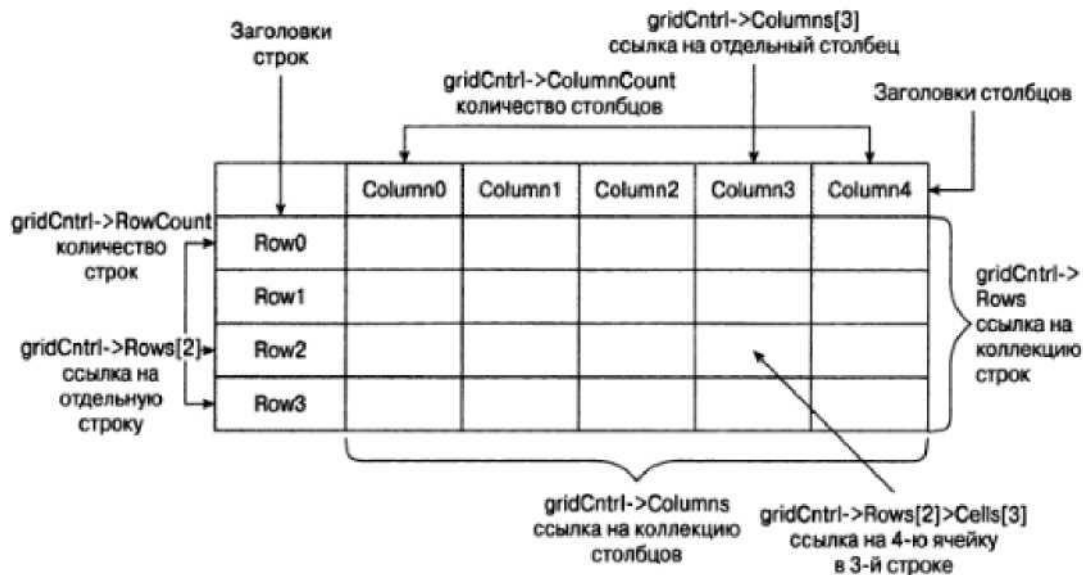
```
DataGridView gridCtrl = gcnnew DataGridView; // Создает элемент управления
```



Элемент управления DataGridView применяется в трех различных режимах. Мы будем применять «*несвязанный режим*». В несвязанном режиме передача данных элементу управления выполняется вручную, как правило, с помощью функции Add () применительно к свойству Rows элемента управления. Этот режим следует использовать для отображения сравнительно небольших объемов данных.

В несвязанном режиме элемент управления DataGridView можно использовать для отображения в приложении любых данных, которые могут быть отображены в табличном виде. Потому этот инструмент очень удобен для отображения данных во множестве разнообразных приложений.

```
DataGridView^ gridCntrl = gcnew DataGridView; // Создает элемент управления
```



Следующие операторы создают элемент управления, обращение к которому выполняется посредством дескриптора DataGridView, а затем устанавливают количество столбцов, равное 3:

```
DataGridView^ dataGridView = dcnew DataGridView; //создает элемент управления  
dataGridView->ColumnCount = 3; // Устанавливает количество столбцов.
```

При желании столбцы в элементе управления можно пометить путем установки свойства Name (это имя элемента управления в коде!!!) для каждого столбца, указывая заголовки, идентифицирующие данные в каждом из них. Это можно выполнить так:

```
dataGridView->Columns[0]->Name="Name";  
dataGridView->Columns[1]->Name="Phone Number";  
dataGridView->Columns[2]->Name="Address";
```

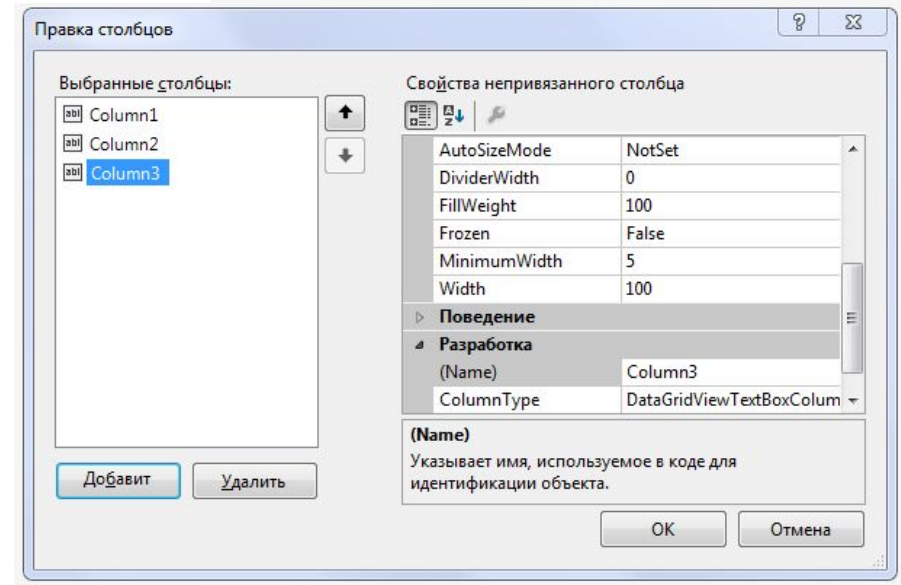
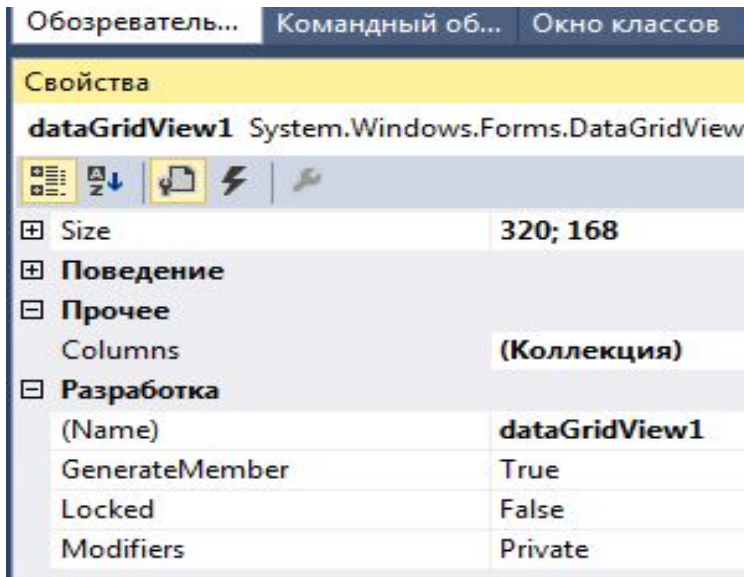
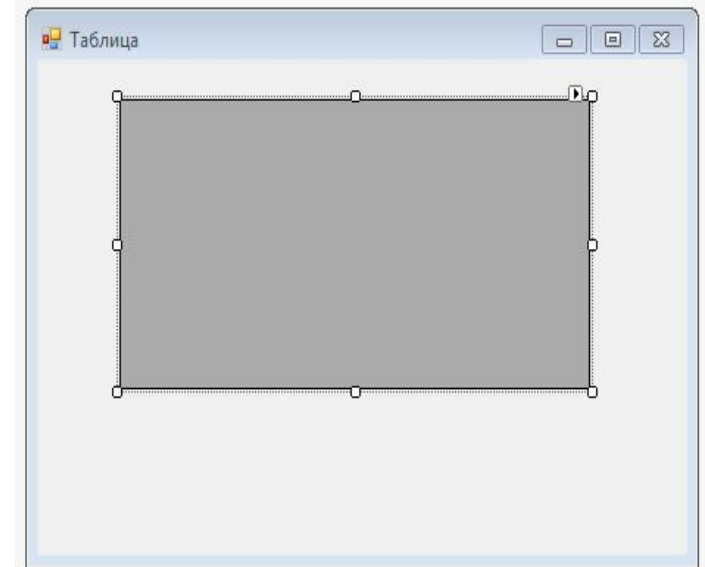
## Свойства для добавления и удаления строк

Функции	Описание
Add ()	Добавляет в коллекцию одну или более строк
Insert ()	Вставляет в коллекцию одну или более строк
Clear ()	Удаляет все строки коллекции
AddCopy()	Добавляет копию строки, указанную в аргументе
InsertCopy()	Вставляет копию строки, указанную первым аргументом, в позицию, которая задана вторым аргументом
Remove ()	Удаляет строку, указанную аргументом типа DataGridViewRow.
RemoveAt ()	Удаляет строку, указанную значением индекса, которое передано в качестве аргумента.



## Задание 1

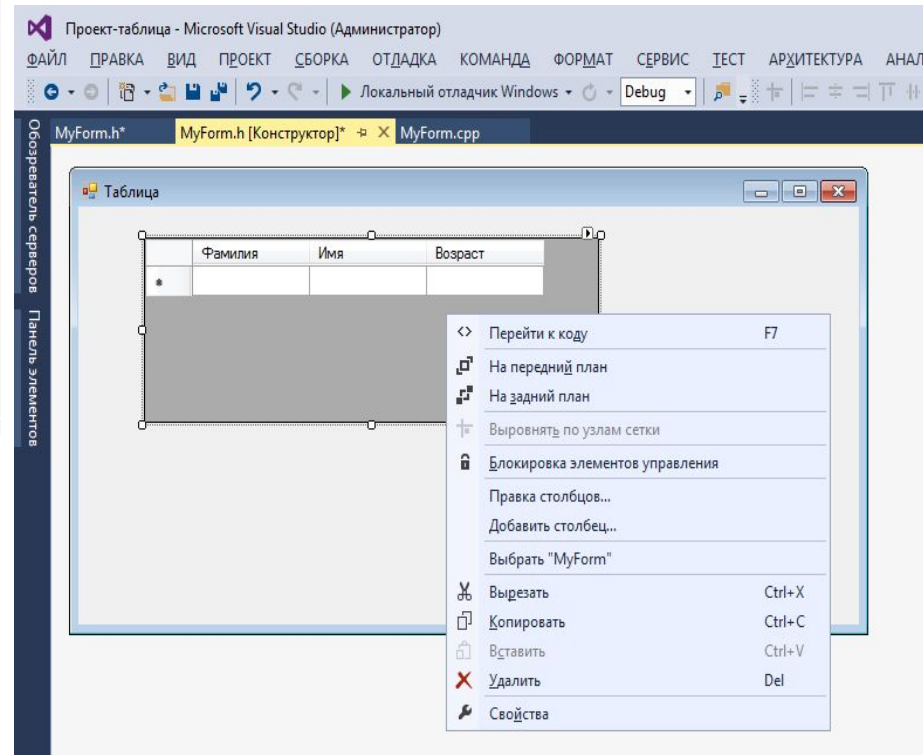
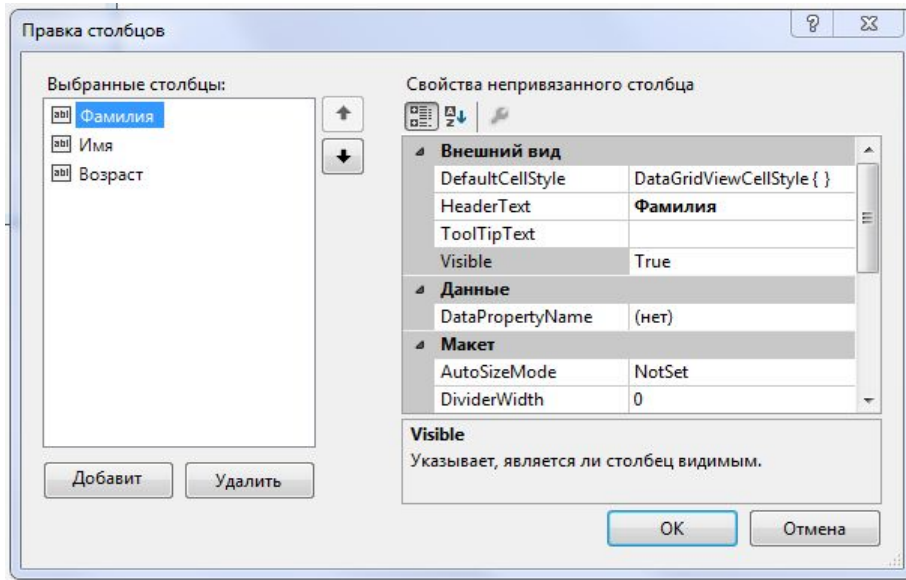
- 1) Создайте новый проект. Добавьте на форму визуальную компоненту DataGridView.
- 2) Запустите приложение
- 3) Выберите свойство Columns и нажмите на кнопку с тремя точками, расположенную справа. В окне «Правка столбцов» выбрать «Добавить», столбец (column). Таким образом добавьте три столбца.



## Задание 1

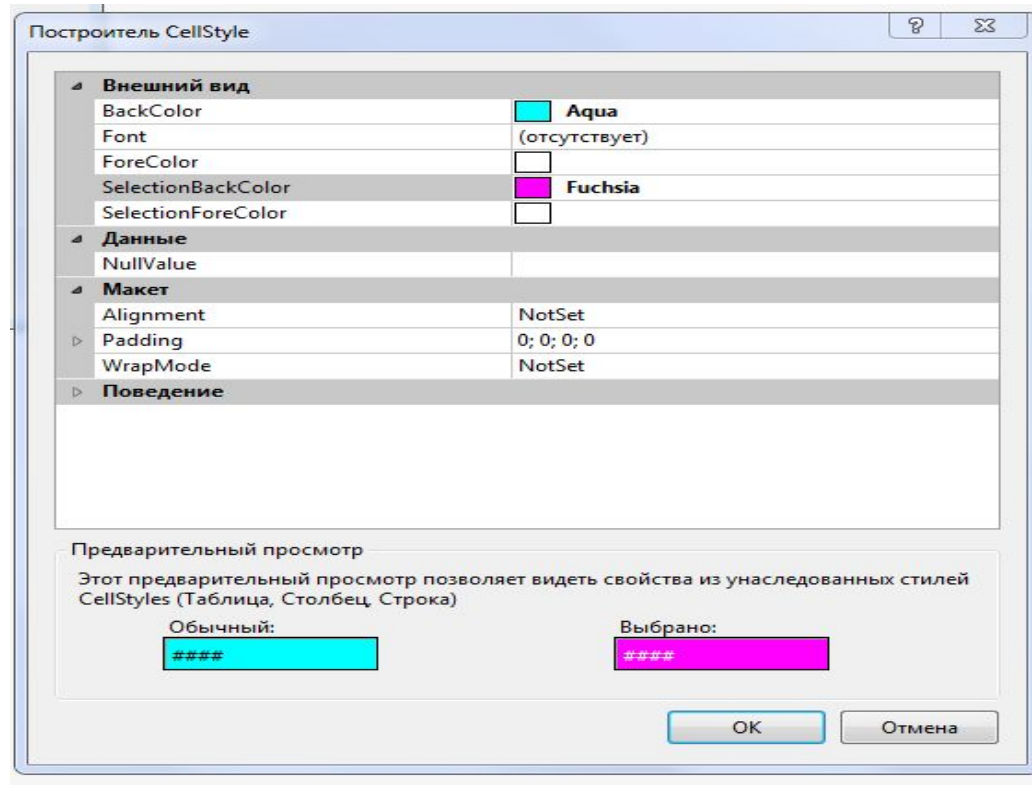
4) В свойстве HeaderText для каждого столбца пропишите их названия: Фамилия, Имя, Возраст. Если вы случайно вышли из данного окна, нажмите на компоненту (которая на форме) правую кнопку мышки и выберите «Правка столбцов». Если столбцы не отображаются, установите свойство видимости в True.

5) Запустите приложение. Проверьте его работу. Заполните таблицу информацией.



## Задание 1

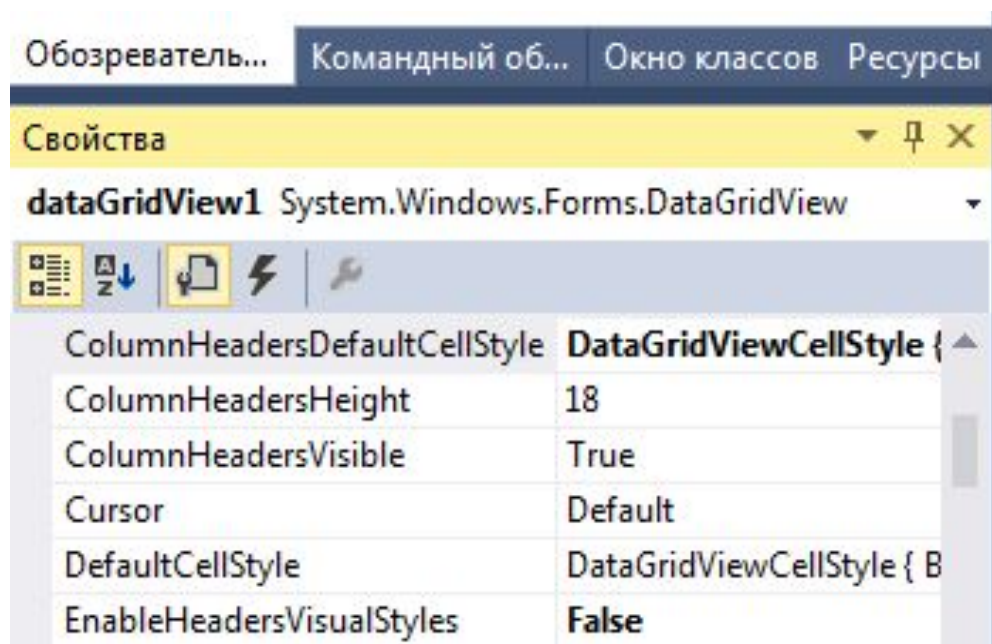
б) Внешний вид каждой ячейки определяется объектом типа DataGridViewCellStyle. Потренируйтесь работать с этим свойством.



## Задание 1

7) Проработай свойство настройки заголовков столбцов. *Если хотите самостоятельно* определить внешний вид заголовков столбцов, значение свойства `EnableHeadersVisualStyles` потребуется установить равным `false`.

Определите несколько свойств, определяющих внешний вид заголовков столбцов. Простой способ достижения этого - создание объекта `DataGridViewCellStyle`.



8) Запустите приложение. Проверьте его работу.

9) Установите другие свойства визуальной компоненты `DataGridView`. Запустите приложение. Проверьте его работу.

```
#pragma once
#include<math.h>
int m, n, s, kol;
int a[50][50];
```

Матрица

Ввод данных матрицы

Задайте размер матрицы

N-строк  M-столбцов

Матрица a[N,M]

Найти

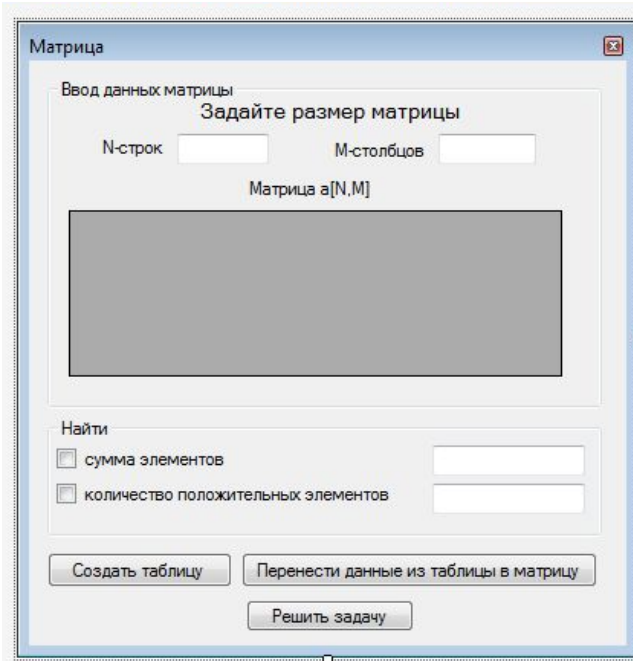
сумма элементов

количество положительных элементов

Создать таблицу

Перенести данные из таблицы в матрицу

Решить задачу



```
private: System::Void button1_Click(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e)
{
    //Проверка, что не пустые компоненты textBox1 и textBox2
    if ((textBox1->Text != "") && (textBox2->Text != ""))
    {
        n = Convert::ToInt32(textBox1->Text);
        m = Convert::ToInt32(textBox2->Text);
        //Чистка столбцов компонента DataGridView, если они не пусты
        dataGridView1->Columns->Clear();
        //Заполнение компонента DataGridView строками
        dataGridView1->RowCount = n;
        //Заполнение компонента DataGridView столбцами
        dataGridView1->ColumnCount = m;
    }
    else
    {
        MessageBox::Show("Заполните, пожалуйста, данные", "Ошибка ввода данных",
        MessageBoxButtons::OK, MessageBoxIcon::Exclamation); }
    }
}
```

Матрица

Ввод данных матрицы

Задать размер матрицы

N-строк  M-столбцов

Матрица a[N,M]

Найти

сумма элементов

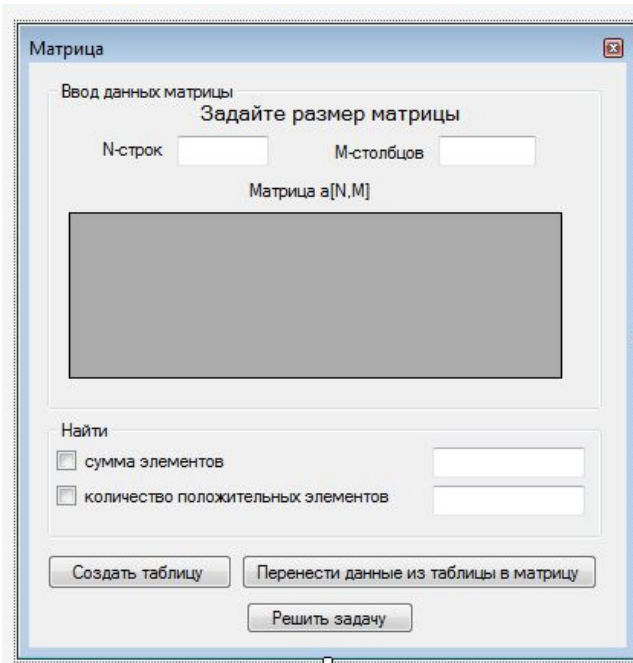
количество положительных элементов

Создать таблицу

Перенести данные из таблицы в матрицу

Решить задачу

```
private: System::Void button2_Click(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) {
    for (int i = 0; i < n; i++)
    for (int j = 0; j < m; j++)
    {
    a[i][j] = Convert::ToSingle(dataGridView1->Rows[i]->Cells[j]->Value);
    }
}
```



```

private: System::Void button3_Click(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) {
    //переменные s и kol обнуляем
    s = 0; kol = 0;
    //Выполняем расчеты
    for (int i = 0; i < n; i++)
    for (int j = 0; j < m; j++)
    {
        s = s + a[i][j];
        if (a[i][j] > 0) { kol++; }
    }
    //Вывод данных нахождения суммы элементов матрицы
    if (checkBox1->Checked == true) {
        textBox3->Text = Convert::ToString(s);
    }
    //Вывод данных нахождения количества положительных элементов матрицы
    if ((checkBox2->Checked == true) && (kol != 0)) {
        textBox4->Text = Convert::ToString(kol);
    }
    else
    if (checkBox2->Checked == true) {textBox4->Text = Convert::ToString("нет элементов"); }
    return;
}

```