

ОТЧЁТ ПО ЗАДАНИЮ К СЕМИНАРУ 3 ВАРИАНТ 22

Author: Ким Зыонг ИДз-22-20

1 Условие задачи

Для каждой строки матрицы $A(4 \times 5)$ вычислить сумму и количество отрицательных элементов, а для каждой строки матрицы $B(3 \times 7)$ — сумму и количество элементов, значения которых меньше 5.

2 Измененный функционал программы

Пользователь может задать размеры матрицы, а далее поэлементно менять её значение. Можно запросить сумму и количество элементов, меньших некоторого q , в каждой строке или во всей матрице. Результат появится в таблице справа от матрицы.

3 Материалы

Все материалы проекта доступны по ссылке: <https://github.com/KimonSenpai/OOP/tree/main/LAB-3>

Основные файлы:

1. Lab-3 — папка с проектом;
2. Lab-3.pdf — отчёт по работе;
3. Lab-2.tex — исходник данного документа.

4 Внесенные изменения

Ввиду того, что программа стала оконной, а не консольной, были удалены методы потокового ввода и вывода. Они заменены сеттером и геттером для элементов матрицы, а результат запросов просто возвращается из методов. Также хранение матрицы было переделано с векторов на List.

5 Обработчики событий

В программе 4 основных обработчика событий: нажатия на кнопки и задание значений матрицы.

1. Нажатие кнопки задания размеров создает матрицу (как внутреннее представление, так и отображает на форме). Изначально она содержит нули. В случае, если ввод был некорректным, выдается предупреждение и действие отменяется. Код обработчика событий:

```
1 private: System::Void SetSize_Click(System::Object^ sender, System::
    EventArgs^ e) {
2     // Проверка правильности ввода данных
3     try {
4         m = Convert::ToInt32(SizeM->Text);
5         n = Convert::ToInt32(SizeN->Text);
6     }
7     catch (...) {
8         MessageBox::Show(L"Неправильные размеры!", L"Ошибка",
9             MessageBoxButtons::OK, MessageBoxIcon::Error);
10
11         return;
12     }
13     if (m <= 0 || n <= 0) {
14         MessageBox::Show(L"Неправильные размеры!", L"Ошибка",
15             MessageBoxButtons::OK, MessageBoxIcon::Error);
16         return;
17     }
18     initMatrix = true; // Отключение события ValueChange у матрицы.
19     Matrix->Rows->Clear();
20     Matrix->Columns->Clear();
21
22     Resoult->Rows->Clear();
23     Resoult->Columns->Clear();
24
25
26
27     matrix = gcnew ModifiedMatrix(m, n);
28
29     Matrix->ColumnCount = n;
30
31     for (int j = 0; j < n; ++j) {
32         Matrix->Columns[j]->HeaderText = j.ToString();
33         Matrix->Columns[j]->Width = 50;
34     }
35
36     Resoult->ColumnCount = 2;
37
38     Resoult->Columns[0]->HeaderText = L"Сумма";
39     Resoult->Columns[1]->HeaderText = L"Количество";
40
41     Resoult->Columns[0]->Width = 87;
42     Resoult->Columns[1]->Width = 87;
43
44     for (int i = 0; i < m; ++i) {
45         array<String^>^ row = gcnew array<String^>(n);
46         for (int j = 0; j < n; ++j) {
47             row[j] = "0";
```

```
48     }
49     Matrix->Rows->Add(row);
50     Matrix->Rows[i]->HeaderCell->Value = i.ToString();
51 }
52
53 ByRow->Enabled = true;
54 InMatrix->Enabled = true;
55 initMatrix = false; // Включение события ValueChange у матрицы.
56 }
57
```

2. При изменении значения в матрице новое значение заносится и во внутреннее представление матрицы, если новое значение корректно. В ином случае выдается ошибка, а изменение откатывается. Код обработчика:

```
1 private: System::Void Matrix_CellValueChanged(System::Object^ sender,
        System::Windows::Forms::DataGridViewCellEventArgs^ e) {
2     if (initMatrix) return;
3
4     int i = e->RowIndex,
5     j = e->ColumnIndex;
6
7     // Проверка правильности ввода данных
8     try {
9         matrix->SetVal(i, j, Convert::ToInt32(Matrix->Rows[i]->Cells[j]->Value
10        ));
11     }
12     catch (...) {
13         MessageBox::Show(L"Неправильное значение элемента матрицы!", L"Ошибка"
14        , MessageBoxButtons::OK, MessageBoxIcon::Error);
15         Matrix->Rows[i]->Cells[j]->Value = matrix->GetVal(i, j).ToString();
16     }
17 }
```

3. При построчном запросе вызывается метод “CalculateByRows” у внутреннего представления матрицы. Результат вносится в таблицу. Если q было введено неправильно, выдается ошибка и никаких изменений не происходит. Код обработчика:

```
1 private: System::Void ByRowReq_Click(System::Object^ sender, System::
        EventArgs^ e) {
2     int q;
3     Resoult->Rows->Clear();
4
5     // Проверка правильности ввода данных
6     try {
7         q = Convert::ToInt32(ByRowQ->Text);
8     }
9     catch (...) {
10        MessageBox::Show(L"Неправильное значение q!", L"Ошибка",
11        MessageBoxButtons::OK, MessageBoxIcon::Error);
12    }
```

```
11     return;
12 }
13
14 auto res = matrix->CalculateByRows(q);
15
16 for (int i = 0; i < res->Count; ++i) {
17     array<String^>^ row = gcnew array<String^>(2);
18     row[0] = res[i]->Item1.ToString();
19     row[1] = res[i]->Item2.ToString();
20     Resoult->Rows->Add(row);
21 }
22 }
23
```

4. При запросе на всю матрицу вызывается метод “CalcuateInMatrix” у внутреннего представления матрицы. Результат вносится в таблицу. Если q было введено неправильно, выдается ошибка и никаких изменений не происходит. Код обработчика:

```
1 private: System::Void InMatrixReq_Click(System::Object^ sender, System::
   EventArgs^ e) {
2     int q;
3     Resoult->Rows->Clear();
4
5     // Проверка правильности ввода данных
6     try {
7         q = Convert::ToInt32(InMatrixQ->Text);
8     }
9     catch (...) {
10         MessageBox::Show(L"Неправильное значение q!", L"Ошибка",
            MessageBoxButtons::OK, MessageBoxIcon::Error);
11         return;
12     }
13
14     auto res = matrix->CalculateInMatrix(q);
15
16     array<String^>^ row = gcnew array<String^>(2);
17     row[0] = res->Item1.ToString();
18     row[1] = res->Item2.ToString();
19
20     Resoult->Rows->Add(row);
21 }
22
```

6 Скриншоты приложения

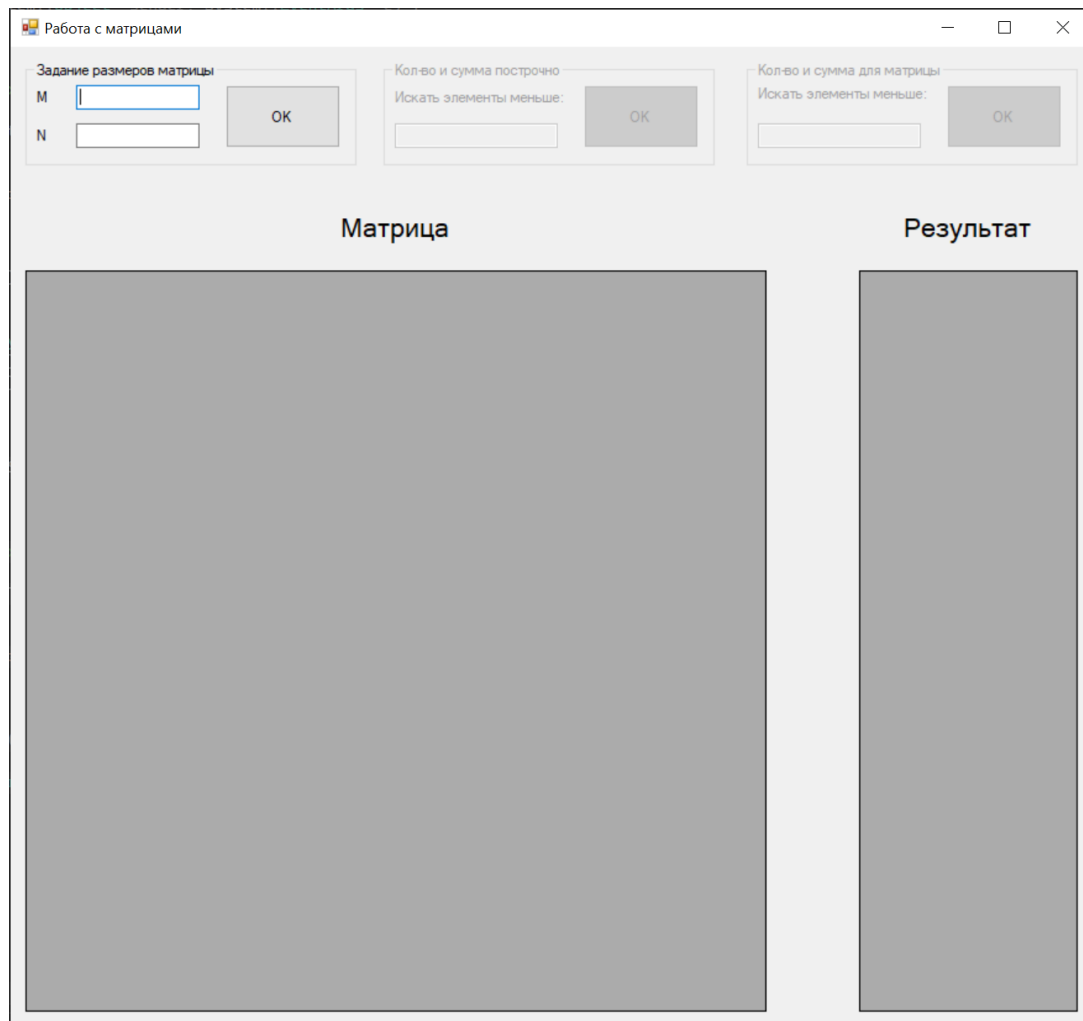


Рис. 1: Вид при запуске.

Работа с матрицами

Задание размеров матрицы:
M: 10
N: 11
OK

Кол-во и сумма построчно:
Искать элементы меньше:
OK

Кол-во и сумма для матрицы:
Искать элементы меньше:
OK

Матрица

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----|---|---|---|----|-----|------|----|---|---|---|----|
| ▶ 0 | 3 | 4 | 4 | 44 | 44 | 4444 | 45 | 3 | 2 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 222 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Результат

| Сумма | Количество |
|-------|------------|
| | |

Рис. 2: Ввод значений матрицы.

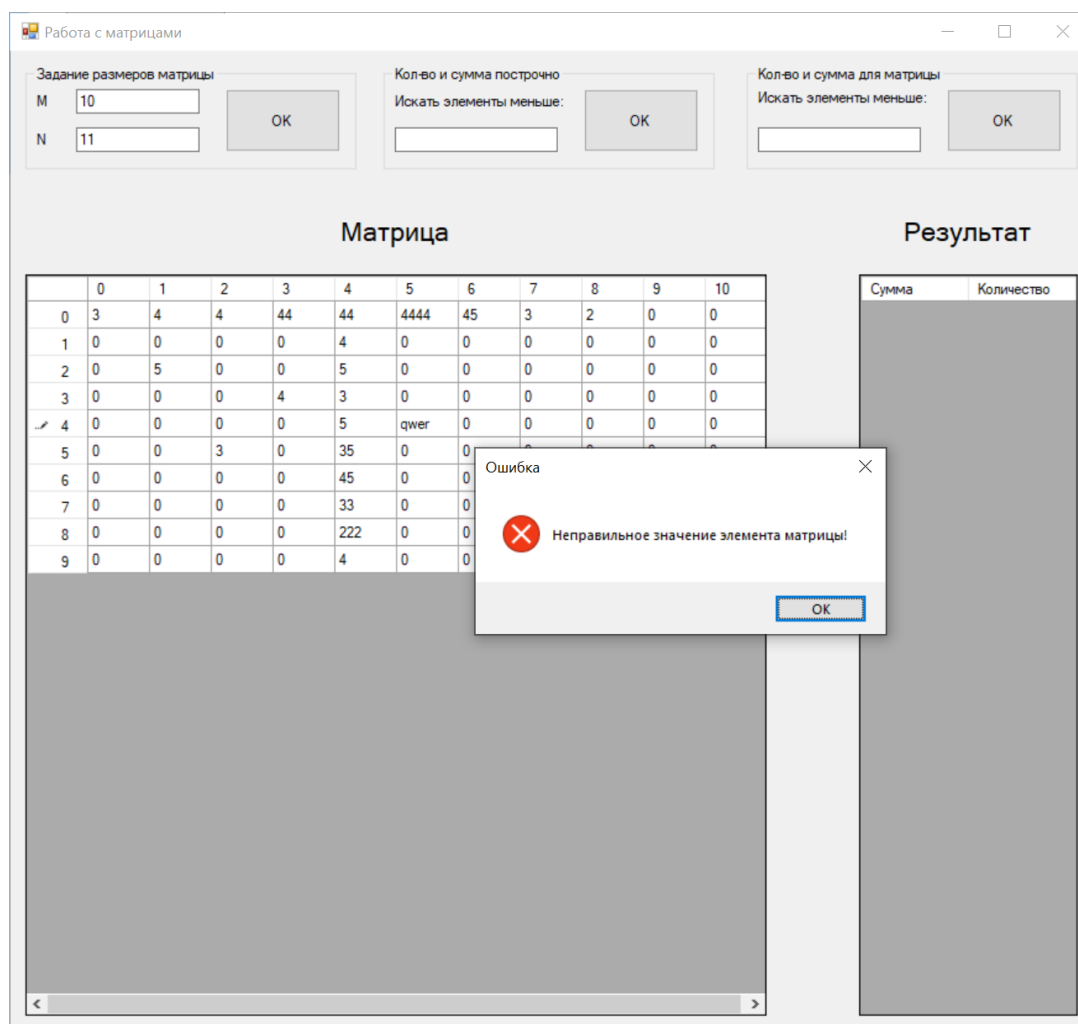


Рис. 3: При некорректном вводе.

Работа с матрицами

Задание размеров матрицы
M: 10
N: 11
OK

Кол-во и сумма построчно
Искать элементы меньше: 40
OK

Кол-во и сумма для матрицы
Искать элементы меньше:
OK

Матрица

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|----|-----|------|----|---|---|---|----|
| 0 | 3 | 4 | 4 | 44 | 44 | 4444 | 45 | 3 | 2 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 222 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Результат

| Сумма | Количество |
|-------|------------|
| 16 | 7 |
| 4 | 11 |
| 10 | 11 |
| 7 | 11 |
| 5 | 11 |
| 38 | 11 |
| 0 | 10 |
| 33 | 11 |
| 0 | 10 |
| 4 | 11 |

Рис. 4: Результат построчного запроса.

Работа с матрицами

Задание размеров матрицы:
M: 10
N: 11
OK

Кол-во и сумма построчно:
Искать элементы меньше: 40
OK

Кол-во и сумма для матрицы:
Искать элементы меньше: 40
OK

Матрица

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|----|-----|------|----|---|---|---|----|
| 0 | 3 | 4 | 4 | 44 | 44 | 4444 | 45 | 3 | 2 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 222 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Результат

| Сумма | Количество |
|-------|------------|
| 117 | 104 |

Рис. 5: Результат запроса на всю матрицу.

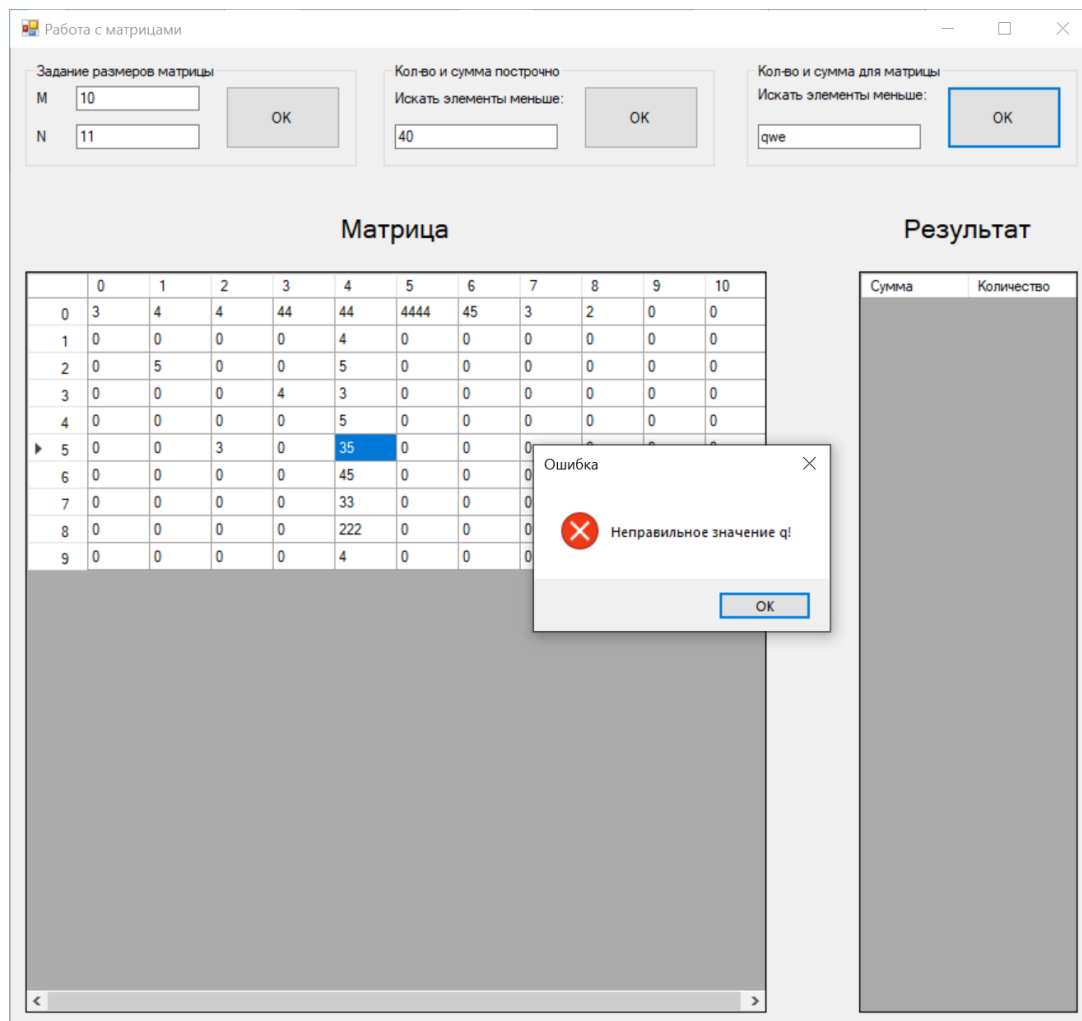


Рис. 6: Некорректный ввод q.