

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ(МИИТ))**

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная безопасность»

**ОТЧЕТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5**

Направление: 10.03.01 Информационная безопасность

Профиль: Безопасность компьютерных систем

Выполнил:
студент группы УИБ-115
Клепиков Степан Даниилович

Проверил:

(должность, ФИО)

(должность, ФИО)

Москва 2021 г.

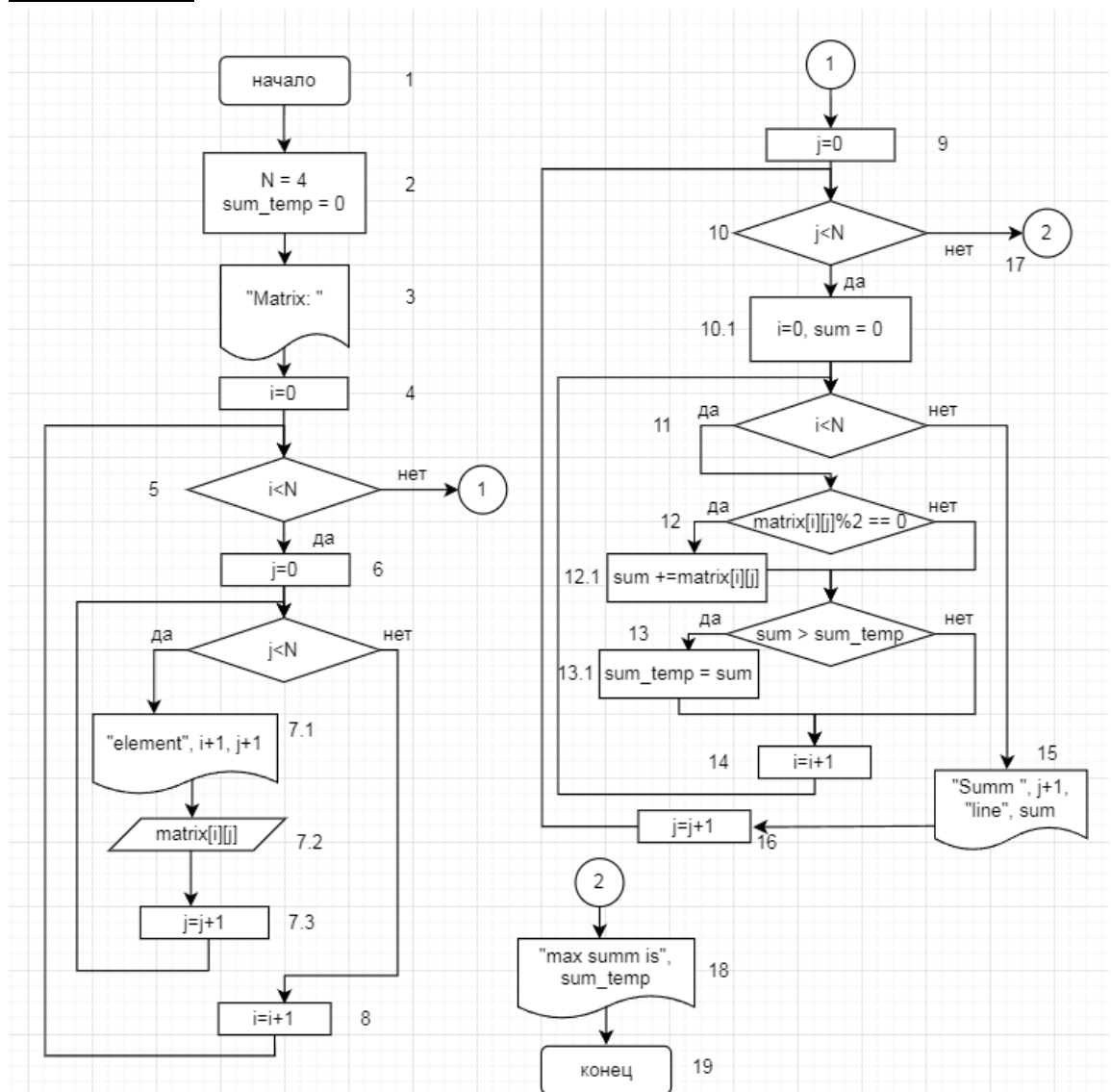
Задание

Задана матрица целых чисел. Вычислить сумму четных чисел во всех столбцах матрицы и определить наибольшую сумму.

1. Таблица имён:

Исходные данные		
N	Целочисленное	Значение N
matrix[N][N]	Целочисленное	-
Рабочие переменные		
i	Целочисленное	Значение i
j	Целочисленное	Значение j
sum	Целочисленное	Значение sum
Результат		
sum_temp	Целочисленное	Максимальное значение суммы

2. Блок-схема:



3. Отладочный пример:

1. Начало
2. Присвоение переменной N значения 4, переменной sum_temp значения 0
3. Вывод "Matrix "
4. Присвоение переменной i значения 0
5. Проверка условия ($i < N$) $i=0$, $N=4 \Rightarrow$ истинно
6. Присвоение переменной j значения 0
7. Проверка условия ($j < N$) $j=0$, $N=4 \Rightarrow$ истинно
 - 7.1. вывод
 - 7.2. ввод [0][0] элемента матрицы (1)
 - 7.3. присвоение переменной j значения j+1
7. Проверка условия Проверка условия ($j < N$) $j=1$, $N=4 \Rightarrow$ истинно
 - 7.1 вывод
 - 7.2 ввод [0][1] элемента матрицы (2)
 - 7.3 присвоение переменной j значения j+1
-
7. Проверка условия ($j < N$) $j=4$, $N=4 \Rightarrow$ ложно
8. Присвоение переменной i значения i+1
5. Проверка условия ($i < N$) $i=1$, $N=4 \Rightarrow$ истинно
6. Присвоение переменной j значения 0
-
7. Проверка условия ($j < N$) $j=4$, $N=4 \Rightarrow$ ложно
8. Присвоение переменной i значения i+1
5. Проверка условия ($i < N$) $i=4$, $N=4 \Rightarrow$ ложно
9. Присвоение переменной j значения 0
10. Проверка условия ($j < N$) $j=0$, $N=4 \Rightarrow$ истинно
 - 10.1 Присвоение переменной I значения 0, переменной sum значения 0
11. Проверка условия ($i < N$) $i=0$, $N=4 \Rightarrow$ истинно
12. Проверка условия ($\text{matrix}[i][j] \% 2 == 0$) ($1 \% 2 != 0 \Rightarrow$ ложно)
13. Проверка условия ($\text{sum} > \text{sum_temp}$)
 - 13.1 Присвоение переменной sum_temp значения sum
14. Присвоение переменной i значения i+1
11. Проверка условия ($i < N$) $i=1$, $N=4 \Rightarrow$ истинно
12. Проверка условия ($\text{matrix}[i][j] \% 2 == 0$) ($2 \% 2 == 0 \Rightarrow$ истинно)
 - 12.1 Присвоение переменной sum значения элемента матрицы
-
11. Проверка условия ($i < N$) $i=4$, $N=4 \Rightarrow$ ложно

12. Вывод "summ ", j+1, "line", sum
13. Присвоение переменной j значения j+1
10. Проверка условия (j<N) j=1, N=4 => истинно
-
10. Проверка условия (j<N) j=4, N=4 => ложно
14. Выход из цикла обработки и вывода данных матрицы
15. Вывод максимальной суммы
16. Конец

4. Код программы:

```
#include <iostream> //подключение библиотеки ввода-вывода
#include <string> //подключение библиотеки для работы со строками

using namespace std; //подключение пространства имён std
int main() //точка входа в программу
{
    const int N = 4; // объявление константы типа integer
    int i, j, sum; // объявление переменных типа integer
    int sum_temp = 0;
    int matrix[N][N];

    cout << "Matrix: " << endl;
    for (i = 0; i < N; i++) // цикл ввода матрицы
    {
        for (j = 0; j < N; j++) // вложенный цикл ввода матрицы
        {
            cout << "element [" << i + 1 << "][" << j + 1 << "] = ";
            cin >> a[i][j]; // ввод элемента матрицы
        }
        cout << endl << endl;
    }

    for (j = 0; j < N; j++) // цикл обработки матрицы
    {
        sum = 0; // присвоение переменной sum значения 0
        for (i = 0; i < N; i++) // вложенный цикл обработки матрицы
            if (matrix[i][j] % 2 == 0) // проверка элемента на четность
            {
                sum += matrix[i][j]; // присвоение переменной sum значения
                элемента матрицы в случае, если элемент матрицы чётен
            }
    }
}
```

```

    }
    if (sum > sum_temp) // сравнение суммы с максимальной суммой
        sum_temp = sum; // присвоение переменной sum_temp
    значения sum, если условие верно

    cout << "Summ " << j + 1 << " line = " << sum << endl; // вывод
суммы четных элементов каждого столбца
}
cout << "Max summ is : " << sum_temp << endl; //вывод на экран
максимальной суммы

return 0; //успешное завершение программы
}

```

5. Результат выполнения работы программы:

```

Matrix:
element [1][1] = 1
element [1][2] = 2
element [1][3] = 3
element [1][4] = 4

element [2][1] = 5
element [2][2] = 6
element [2][3] = 7
element [2][4] = 8

element [3][1] = 45
element [3][2] = 45
element [3][3] = 45
element [3][4] = 45

element [4][1] = 45
element [4][2] = 454
element [4][3] = 54
element [4][4] = 4545

Summ 1 line = 0
Summ 2 line = 462
Summ 3 line = 54
Summ 4 line = 12
Max summ is : 462

```

6. Вывод:

В ходе выполнения работы были изучены базовые алгоритмы языка C++, библиотека `<string>`.

Был проделан анализ работы, на основании которого была составлена блок-схема.

На контрольных примерах мы убедились, что программа работает корректно.

Был оформлен комплект документации на программный код.