

**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.

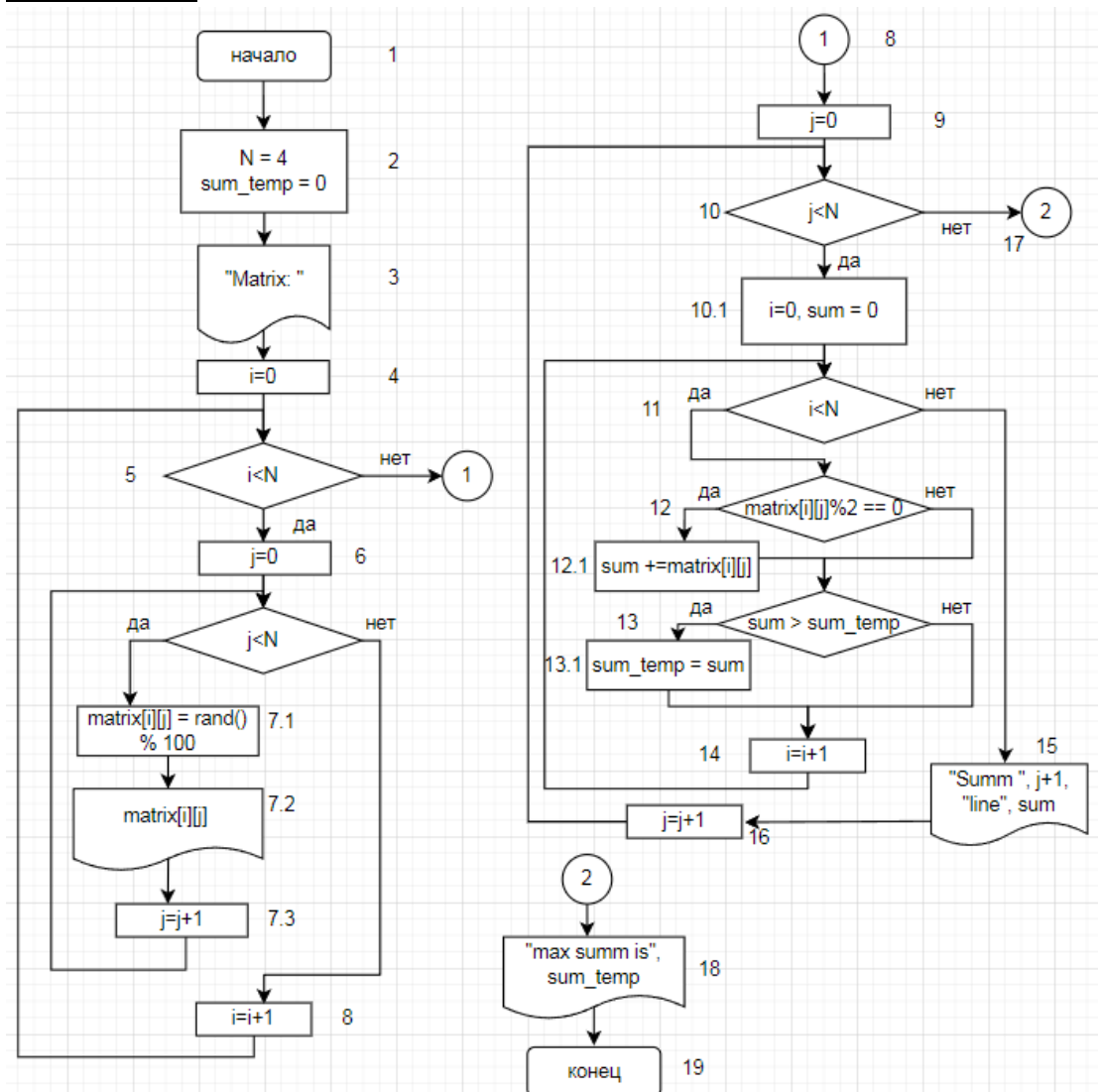
## Задание

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
i	Целочисленное	Значение i
j	Целочисленное	Значение j
sum	Целочисленное	Значение sum
Matrix[N][N]	Целочисленное	-
Рабочие переменные		
-	-	-
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. 6.1 присвоение  $[0][0]$  элементу матрицы случайного значения в пределах 100
  - 7.2. вывод  $[0][0]$  элемента матрицы
  - 7.3. присвоение переменной j значения  $j+1$
7. Проверка условия Проверка условия ( $j < N$ )  $j=1$ ,  $N=4 \Rightarrow$  истинно  
.....
  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 ( $\text{matrix}[i][j] \% 2 == 0$ ) (в задаче используется ввод матрицы при помощи генератора псевдослучайных чисел, поэтому этот пункт я не могу точно расписать)
  - 12.1 Присвоение переменной sum значения элемента  $\text{matrix}[i][j]$  в случае, если элемент матрицы чётен. В противном случае с переменной sum не происходит никаких действий.
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 ( $i < N$ )  $i=4$ ,  $N=4 \Rightarrow$  ложно
15. Вывод "summ ",  $j+1$ , "line", sum

16.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

17. Выход из цикла обработки и вывода данных матрицы

18.Вывод максимальной суммы

19.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
        {
            matrix[i][j] = rand() % (100); // присвоение псевдослучайного
числа элементу матрицы
            cout << matrix[i][j] << " "; //вывод введенного элемента
        }
        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
            }
    }
```

```

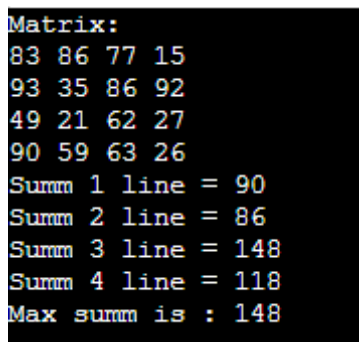
    }
    if (sum > sum_temp) // сравнение суммы с максимальной суммой
        sum_temp = sum; // присвоение переменной sum_temp
        значения sum, если условие верно

    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:
83 86 77 15
93 35 86 92
49 21 62 27
90 59 63 26
Summ 1 line = 90
Summ 2 line = 86
Summ 3 line = 148
Summ 4 line = 118
Max summ is : 148

```

##### 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.