**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Инженерная школа информационных технологий и робототехники

Отделение автоматизации и робототехники

Направление мехатроника и робототехника

Отчет

по лабораторной работе №3

по дисциплине

**«**Основы программирования и алгоритмизации**»**

**Матрицы в C++**

Выполнил:

Студент группы 8E21 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.С. Моисеев

Проверил:

Ассистент ОАР ИШИТР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Я.О. Кургинов

Томск 2023

Вариант 10

Цель работы:

Поработать с матрицами в C++.

# Задание 1

Дана матрица размера M × N. Вывести ее элементы, расположенные в столбцах с нечетными номерами (1, 3, …). Вывод элементов производить по столбцам, условный оператор не использовать.

**Блок схема** (Рисунок 1)

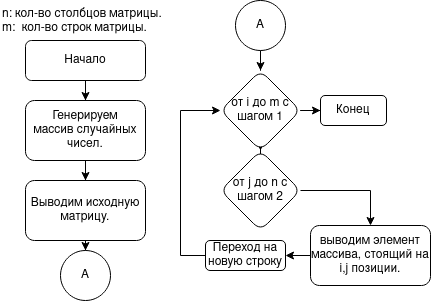


Рисунок 1 - Блок-схема к заданию 1.

Текст программы (Листинг 1, Приложение А)

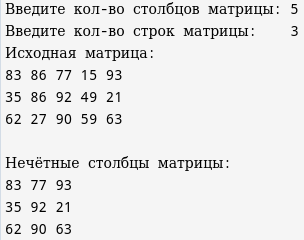
**Результаты раб****оты** (Рисунок 2)

Рисунок 2 - Скриншот результата работы программы к заданию 1 на консоли.

Задание 2:

Дана квадратная матрица порядка M. Обнулить элементы матрицы, лежащие выше побочной диагонали. Условный оператор не использовать.

Блок схема (Рисунок 3)

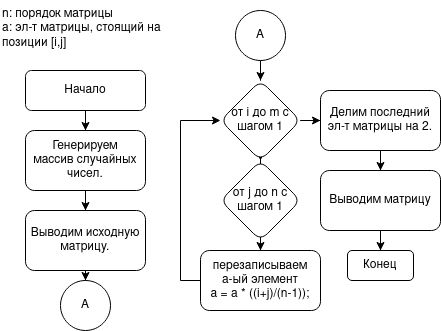


Рисунок 3 - Блок-схема к заданию 2.

Текст программы (Листинг 2, Приложение А)

**Результаты работы** (Рисунок 4)

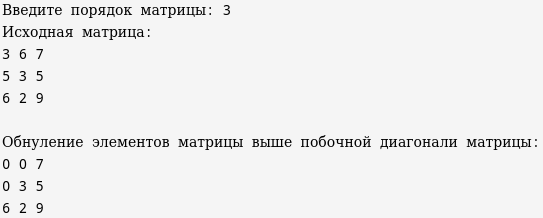
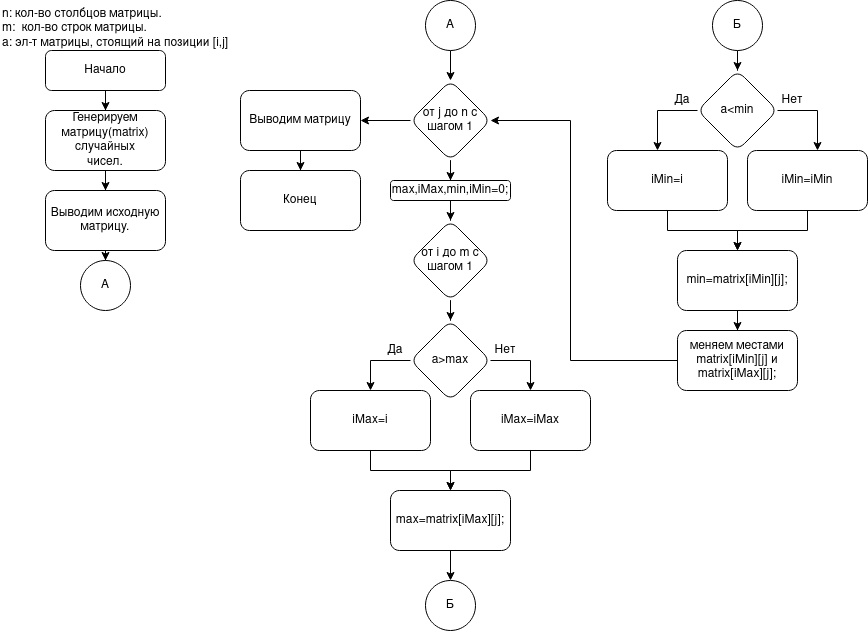


Рисунок 4 - Скриншот результата работы программы к заданию 2 на консоли.

Задание 3

Дана матрица размера M × N. Преобразовать матрицу, поменяв местами минимальный и максимальный элемент в каждом столбце.

Блок схема (Рисунок 5)

Рисунок 5 - Блок-схема к заданию 3.

Текст программы (Листинг 3, Приложение А)

**Результаты работы** (Рисунок 6)

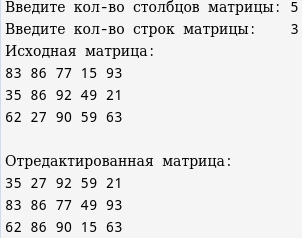


Рисунок 6 - Скриншот результата работы программы к заданию 3 на консоли.

Выводы:

В результате лабораторной работы были решены поставленные задания с матрицами, используя С++.

**Приложение А**

Листинг 1 – Программа к заданию 1.

|  |
| --- |
| 1. #include <iostream> 2. int main() 3. { 4. std::cout<<"Введите кол-во столбцов матрицы: "; int n; std::cin>>n; 5. std::cout<<"Введите кол-во строк матрицы: "; int m; std::cin>>m; 6. int\*\* matrix = new int\*[m]; 7. for (int i = 0; i < m; i++) { 8. matrix[i] = new int[n]; 9. } 10. for(int i=0;i<m;i++){ 11. for(int j=0;j<n;j++){ 12. matrix[i][j] = rand()%100; 13. } 14. } 15. std::cout << std::endl;  18. std::cout<<"Исходная матрица: " << std::endl; 19. for(int i=0;i<m;i++){ 20. for(int j=0;j<n;j++){ 21. std::cout << matrix[i][j] << " "; 22. } 23. std::cout << std::endl; 24. } 25. std::cout << std::endl;  28. std::cout<<"Нечётные столбцы матрицы: " << std::endl; 29. for(int i=0;i<m;i++){ 30. for(int j=0;j<n;j+=2){ 31. std::cout << matrix[i][j] << " "; 32. } 33. std::cout << std::endl; 34. } 36. for (int i = 0; i < m; i++) 37. delete[] matrix[i]; 38. delete[] matrix; 40. return 0; 41. } |

Листинг 2 – Программа к заданию 2.

|  |
| --- |
| 1. #include <iostream> 2. int main() 3. { 4. std::cout<<"Введите порядок матрицы: "; int n; std::cin>>n; 5. int\*\* matrix = new int\*[n]; 6. for (int i = 0; i < n; i++) { 7. matrix[i] = new int[n]; 8. } 9. for(int i=0;i<n;i++){ 10. for(int j=0;j<n;j++){ 11. matrix[i][j] = rand()%100; 12. } 13. } 14. std::cout << std::endl;  17. std::cout<<"Исходная матрица: " << std::endl; 18. for(int i=0;i<n;i++){ 19. for(int j=0;j<n;j++){ 20. std::cout << matrix[i][j] << " "; 21. } 22. std::cout << std::endl; 23. } 24. std::cout << std::endl; 26. std::cout<<"Обнуление элементов матрицы выше побочной диагонали матрицы: " << std::endl; 27. for(int i=0;i<n;i++){ 28. for(int j=0;j<n;j++){ 29. matrix[i][j] = matrix[i][j] \* ((i+j)/(n-1)); 30. } 31. } 32. matrix[n-1][n-1] = matrix[n-1][n-1]/2; 34. for(int i=0;i<n;i++){ 35. for(int j=0;j<n;j++){ 36. std::cout << matrix[i][j] << " "; 37. } 38. std::cout << std::endl; 39. }  42. for (int i = 0; i < n; i++) 43. delete[] matrix[i]; 44. delete[] matrix; 45. return 0; 46. } |

Листинг 3 – Программа к заданию 3.

|  |
| --- |
| 1. #include <iostream> 2. int main() 3. { 4. std::cout<<"Введите кол-во столбцов матрицы: "; int n; std::cin>>n; 5. std::cout<<"Введите кол-во строк матрицы: "; int m; std::cin>>m; 6. int\*\* matrix = new int\*[m]; 7. for (int i = 0; i < m; i++) { 8. matrix[i] = new int[n]; 9. } 10. for(int i=0;i<m;i++){ 11. for(int j=0;j<n;j++){ 12. matrix[i][j]=rand()%100; 13. } 14. } 15. std::cout<<"Исходная матрица: " << std::endl; 16. for(int i=0;i<m;i++){ 17. for(int j=0;j<n;j++){ 18. std::cout << matrix[i][j] << " "; 19. } 20. std::cout << std::endl; 21. } 22. std::cout << std::endl; 23. for(int j=0;j<n;j++){ 24. int max,iMax,min,iMin=0; 25. for(int i=0;i<m;i++){ 26. iMax=(matrix[i][j]>max)?i:iMax; 27. max=matrix[iMax][j]; 28. iMin=(matrix[i][j]<min)?i:iMin; 29. min=matrix[iMin][j]; 30. } 31. int temp=matrix[iMin][j]; 32. matrix[iMin][j]=matrix[iMax][j]; 33. matrix[iMax][j]=temp; 34. } 35. std::cout<<"Отредактированная матрица: " << std::endl; 36. for(int i=0;i<m;i++){ 37. for(int j=0;j<n;j++){ 38. std::cout << matrix[i][j] << " "; 39. } 40. std::cout << std::endl; 41. } 42. for (int i = 0; i < m; i++) 43. delete[] matrix[i]; 44. delete[] matrix; 45. return 0; 46. } |