

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра обчислювальної техніки

Алгоритми та методи обчислення  
Лабораторна робота №5  
**«Розв’язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь»**

Виконав:  
студент групи ІВ-93  
Підгайний Д.Р.  
Перевірів:  
Порєв В. М.

Київ 2021 р.

**Мета:** вивчити алгоритми методів розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь на ЕОМ.

**Завдання:** відповідно до варіанту завдання скласти схему алгоритму розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь зазначеним у варіанті методом. Відповідно до блок-схеми скласти програму розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь алгоритмічною мовою, узгодженою з викладачем. Розв'язати СЛАР на комп'ютері відповідно до варіанту.

**Варіант:**

18	1 -4 0 -1	6	$x_1 = 1$
Метод Гауса з	1 1 2 3	-1	$x_2 = -1$
вибором	2 3 -1 -1	-1	$x_3 = 1$
головного	1 2 3 -1	3	$x_4 = -1$
елемента			

## Блок-схема алгоритму

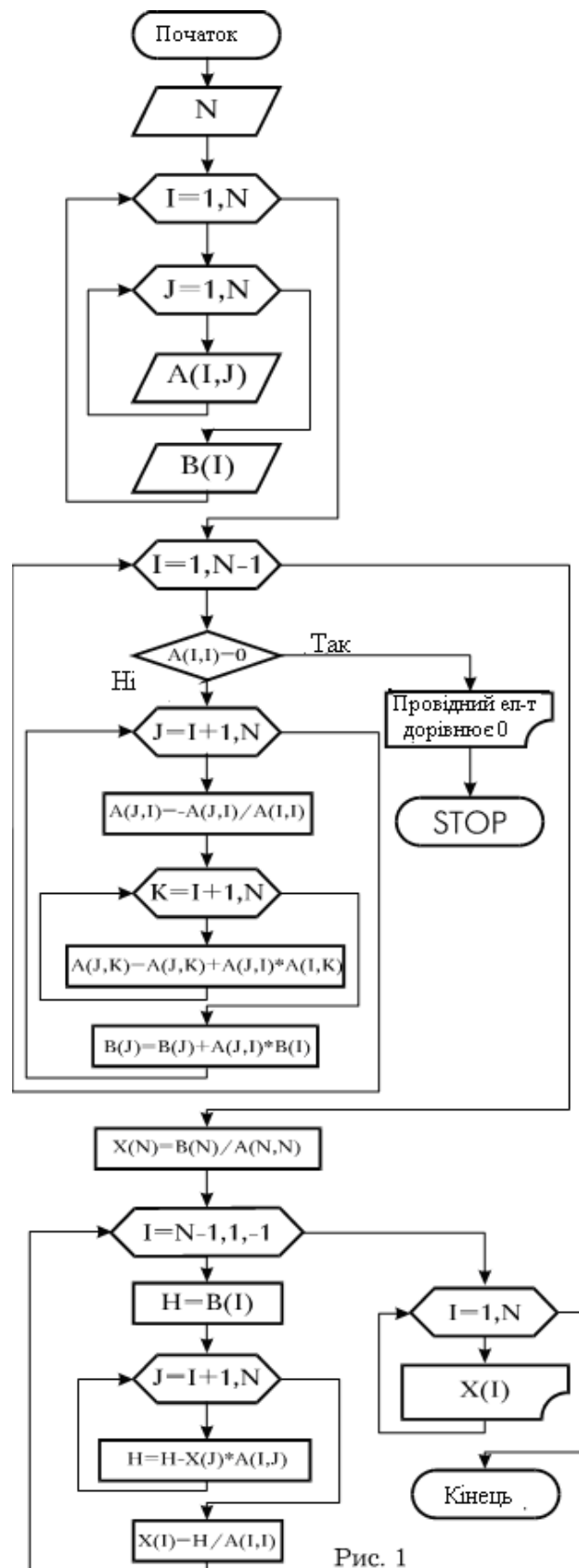
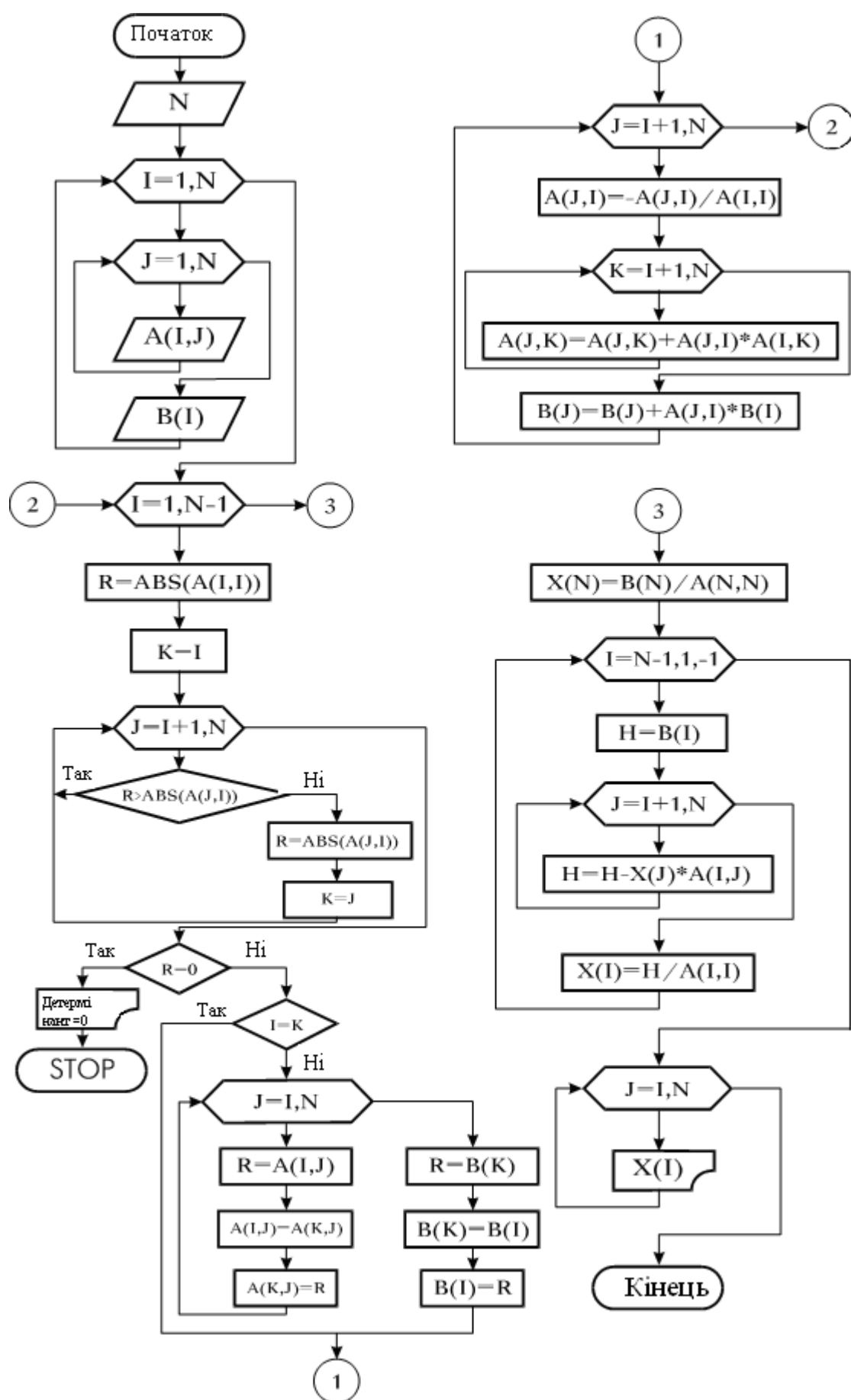
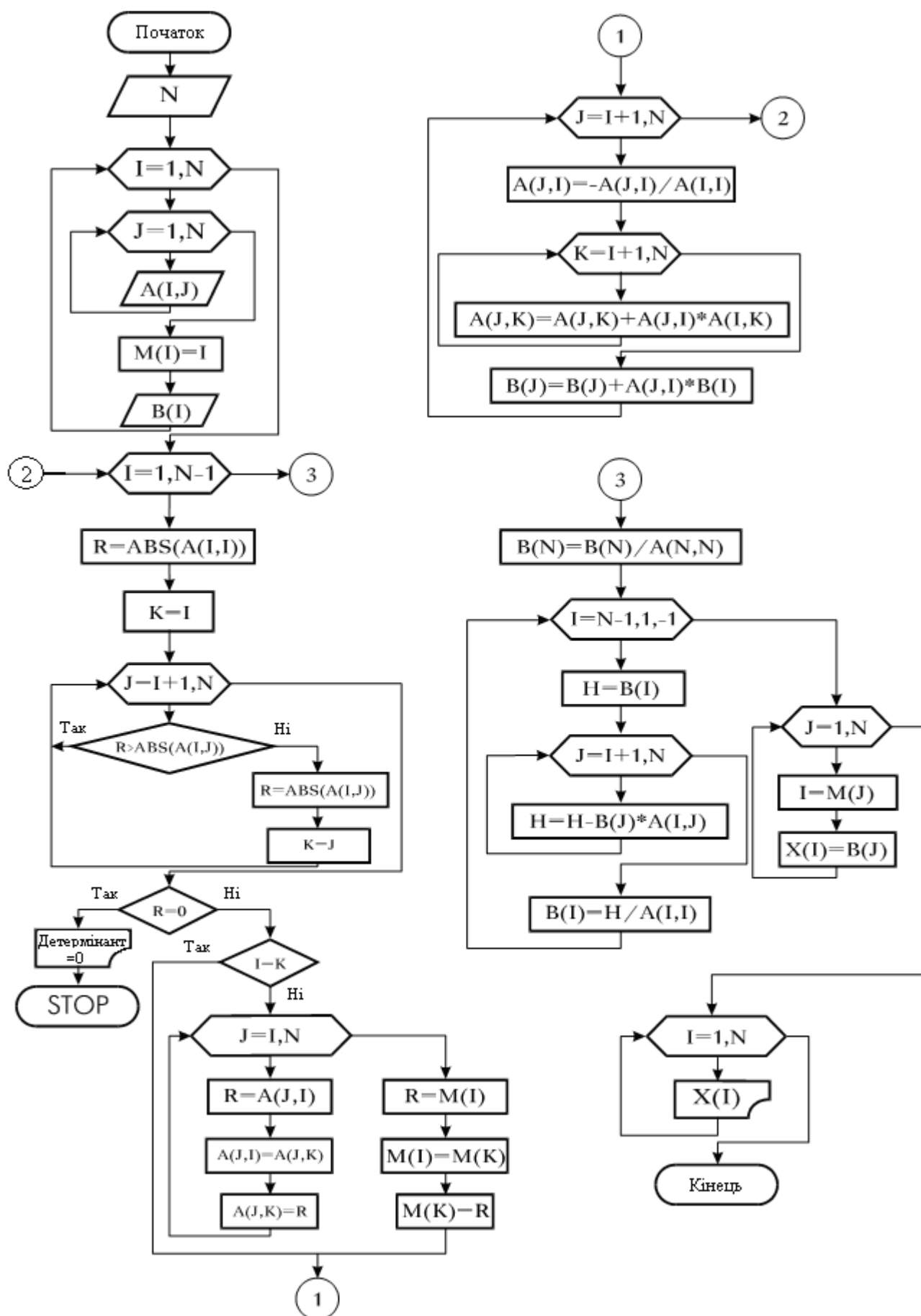


Рис. 1





## Код програми

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="Windows-1251">
  <title>Решение СЛАУ методом Гаусса</title>
  <link rel="stylesheet" href="./style.css">
</head>
<body>
<center>
  <h2>Решение СЛАУ методом Гаусса</h2>
</center>
<script language=javascript>
  n=4 //Ввод данных число рівнянь системи
  var m=new Array(n); //Определение рабочего массива
  var l=new Array(n); //Массив ответов
  var i, j, k; //Вспомогательные переменные
  for(i=0; i<n; ++i) {
    m[i] = new Array(n);
    l[i] = new Array(n);
  }

  m = [
    [1, -4, 0, -1, 6],
    [1, 1, 2, 3, -1],
    [2, 3, -1, -1, -1],
    [1, 2, 3, -1, 3]
  ]

  document.write("<table border='3'>"); //Вывод исходной матрицы
  for(i=0; i<n; ++i) {
    for(j=0; j <= n; ++j) {
      if(j === 0) document.write("<tr>");
      document.write("<td>" + m[i][j] + "</td>");
      if(j === n) document.write("</tr>");
    }
  }
  document.write("</table>");
  Iteration(n);
  Answers();

  function Iteration(iter_item) { //Функция итерация
    for(iter_item=0; iter_item<(n-1); iter_item++) { //Цикл выполнения
итераций
      if (m[iter_item][iter_item] == 0) SwapRows(iter_item); //Проверка на
ноль
      for(j=n; j>=iter_item; j--) {
        m[iter_item][j] /= m[iter_item][iter_item]; //Делим строку i на
a[i][i]
      }
      for(i=iter_item+1; i<n; i++) { //Выполнение операций со строками
        for(j=n; j>=iter_item; j--) {
          m[i][j] -= m[iter_item][j] * m[i][iter_item];
        }
      }
      if (iter_item % 2) document.write("<table border='1'>"); //Вывод
итерации
      else document.write("<table>");
      for(i=0; i<n; ++i) {
        document.write("<tr>");
        for(j=0; j <= n; ++j) {
          document.write("<td>" + Math.round(m[i][j] * 100) / 100 +
"</td>");

```

```

    }
    document.write("</tr>");
}
document.write("</table>");
}
};
function SwapRows(iter_item) { //Функция перемены строк
    for(i=iter_item+1;i<n;i++) {
        if(m[i][iter_item] !== 0) {
            for(j=0;j<=n;j++) {
                k = m[i-1][j];
                m[i-1][j] = m[i][j];
                m[i][j] = k;
            }
        }
    }
}
};
function Answers() { //Функция поиска и вывода корней
    l[n-1] = m[n-1][n]/m[n-1][n-1];
    for(i=n-2;i>=0;i--) {
        k=0;
        for(j=n-1;j>i;j--) {
            k = (m[i][j]*l[j]) + k;
        }
        l[i] = m[i][n] - k;
    }
    for(i=n;i>0;i--) {
        document.write("<center><h1> x" + Math.round(i * 100) / 100 + " = " +
Math.round(l[i-1] * 100) / 100 + "</h1></center>");
    }
}
};
</script>
</body>
</html>

```

## Решение СЛАУ методом Гаусса

1	-4	0	-1	6
1	1	2	3	-1
2	3	-1	-1	-1
1	2	3	-1	3

1	-4	0	-1	6
0	5	2	4	-7
0	11	-1	1	-13
0	6	3	0	-3

1	-4	0	-1	6
0	1	0.4	0.8	-1.4
0	0	-5.4	-7.8	2.4
0	0	0.6	-4.8	5.4



1	-4	0	-1	6
0	1	0.4	0.8	-1.4
0	0	1	1.44	-0.44
0	0	0	-5.67	5.67

$$x_4 = -1$$

$$x_3 = 1$$

$$x_2 = -1$$

$$x_1 = 1$$

### Висновок

Під час виконання лабораторної роботи я ознайомився з методиками та вивчив різні алгоритми розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь на комп'ютері. А особливо метод Гауса.

Програмно було реалізовано алгоритм для обчислення системи лінійних алгебраїчних рівнянь з трьома невідомими методом Гауса.