Государственный Университет Молдовы

Факультет Математики и Информатики

Департамент Информатики

Лабораторная работа №3

“Численные методы и методы оптимизации”

Тема:”Решение систем линейных уравнений”

Проверил: Верлан Игорь

Выполнил: Чобану Артём

Группа: i1902

Кишинев 2021

**Задание 1:**

Решить систему линейных уравнений методами:

1. Итерации
2. Зейделя

**Код программы можно получить и по ссылке:**

https://github.com/ArtiomCiobanu/NumericalCalculation\_Labs

**Решение:**

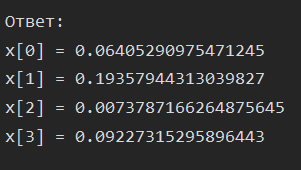
1. Метод итерации:

private static void IterationMethod()  
{  
 double[,] a = new double[length, length];  
  
 for (int i = 0; i < length; i++)  
 {  
 a[i, 0] = B[i] / A[i, i];  
  
 int pos = 1;  
  
 for (int j = 0; j < length; j++)  
 {  
 if (i == j)  
 {  
 continue;  
 }  
  
 a[i, pos] = A[i, j] / A[i, i];  
 pos++;  
 }  
 }  
  
 a.Display(length);  
 Console.WriteLine();  
  
 for (int i = 0; i < length; i++)  
 {  
 var c = a[i, i];  
 a[i, i] = a[i, 0];  
 a[i, 0] = c;  
 }  
  
 a.Display(length);  
  
 var x = GetMainDiagonal(a);  
 var e = 0.01;  
  
 bool continueIteration = true;  
 while (continueIteration)  
 {  
 for (int i = 0; i < length; i++)  
 {  
 for (int j = 0; j < length; j++)  
 {  
 if (i == j)  
 {  
 continue;  
 }  
  
 a[i, i] -= a[i, j] \* x[j];  
 }  
 }  
  
 var newX = GetMainDiagonal(a);  
  
 for (int i = 0; i < length; i++)  
 {  
 if (Math.Abs(x[i] - newX[i]) < e || newX[i] < 0)  
 {  
 continueIteration = false;  
 }  
 }  
  
 if (continueIteration)  
 {  
 x = newX;  
  
 Console.WriteLine("------------------------------");  
 a.Display(length);   
 }  
 }  
  
 Console.WriteLine("Ответ:");  
 for (int i = 0; i < length; i++)  
 {  
 Console.WriteLine($"x[{i}] = {x[i]}");  
 }  
}

private static double[] GetMainDiagonal(double[,] mtx)  
{  
 var x = new double[length];  
 for (int i = 0; i < length; i++)  
 {  
 x[i] = mtx[i, i];  
 }  
 return x;  
}

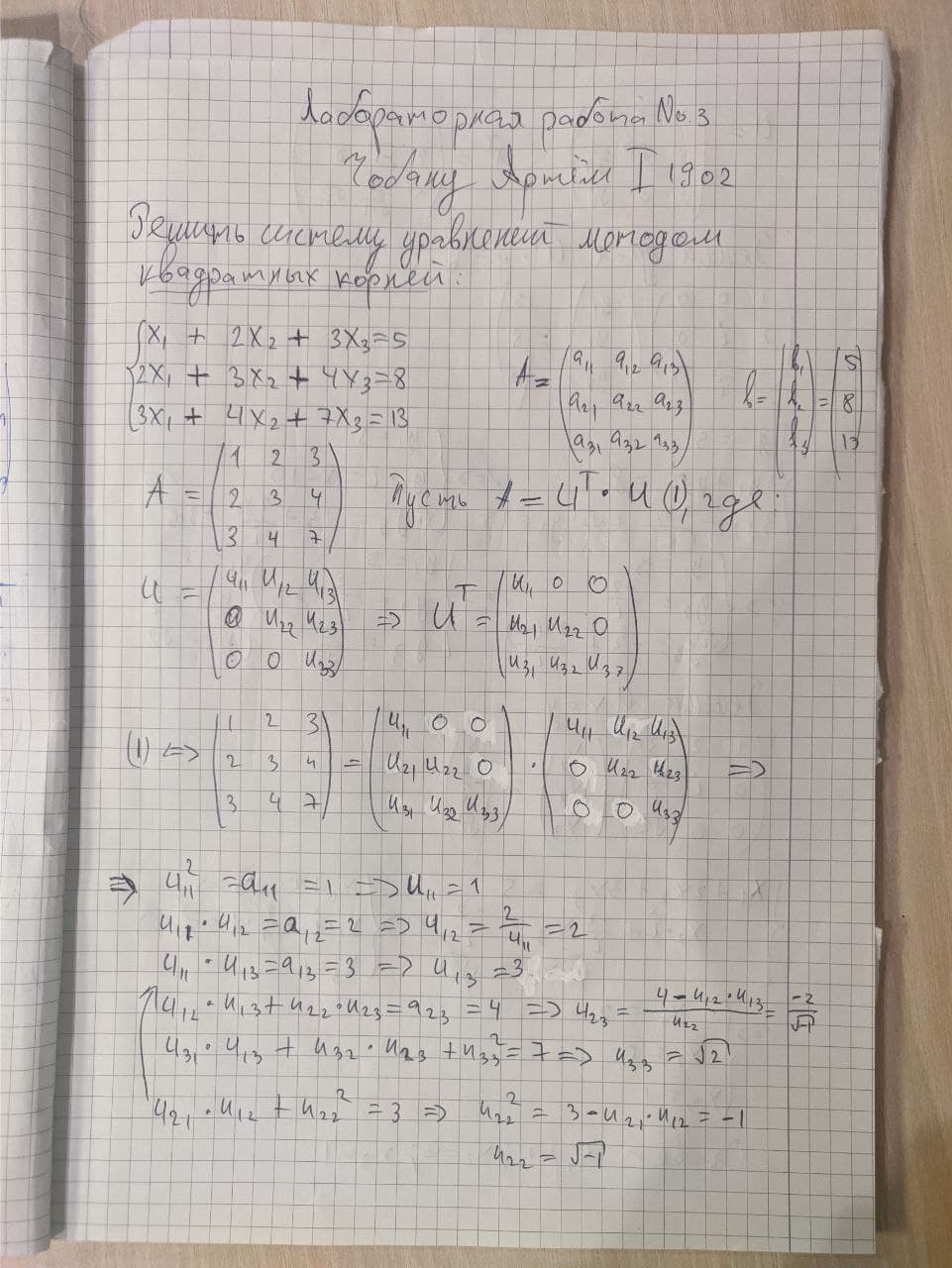
1. Зейделя
2. private static void Seidel()  
   {  
    for (int i = 0; i < length; i++)  
    {  
    for (int j = i; j > 0; j--)  
    {  
    var saved = A[i, length - 1];  
    for (int k = length - 1; k > 0; k--)  
    {  
    A[i, k] = A[i, k - 1];  
    }  
     
    A[i, 0] = saved;  
    }  
    }  
     
    for (int i = 0; i < length; i++)  
    {  
    for (int j = 0; j < length; j++)  
    {  
    if (i == j)  
    {  
    continue;  
    }  
     
    A[i, j] /= A[i, i];  
    }  
    }  
     
    double[] x = {1.0, 1, 1, 1};  
     
    for (int i = 0; i < length; i++)  
    {  
    var currentX = A[i, 0] \* x[0];  
    for (int j = 1; j < length; j++)  
    {  
    currentX -= A[i, j] \* x[i];  
    }  
     
    x[i] = currentX;  
    }  
      
    x.Display();  
   }

Вывод:



**Задание 2**: Решить систему уравнений методом квадратных корней.

Ход решения:

****

