**VI. Рішення СЛАУ методом Гауса-Зейделя**

(Варіант 1)

**Теорія**

***Алгоритм рішення:***

1. Перевірити виконання умови діагонального переважання

http://ok-t.ru/studopediaru/baza5/1780124706440.files/image167.gifhttp://ok-t.ru/studopediaru/baza5/1780124706440.files/image165.gif

Якщо умова виконується для кожного i, то обчислюємо елементи матриці B і вектора d:

bij= - аij/aii  di= bi/aii при условии,что bii=0 i,j=1,2,…,n

2. Якщо умова діагонального переважання не виконується, то привести систему до виду зручному для ітерацій

3. Обчислити норму матриці В

||B||1 = max ∑ |bij|

Якщо ||B||1 < 1, то ітераційний процес сходиться (триває)

Якщо ||B||1 > 1, то ітераційний процес розходиться (обчислення закінчуються)

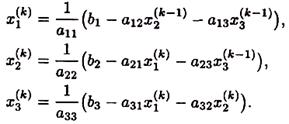
4 Обчислимо норму вектора d

||d||1 = max |di|

5. Вибрати в якості початкового наближення вектор d, де х0 = d

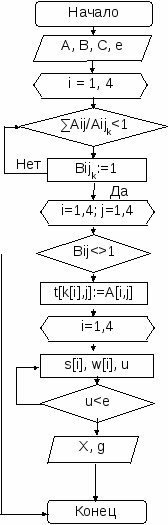
6. Обчислити необхідну кількість ітерацій для досягнення необхідної точності рішення системи

7. Реалізувати ітераційний процес у вигляді



і реалізувати його k раз.

БЛОК-СХЕМА МЕТОДА ГАУССА – ЗЕЙДЕЛЯ



**VI.** **Рішення СЛАУ методом Гауса-Зейделя**

(Варіант 1)

**Рішення**

**Вихідна система рівнянь:**

**Змінемо местами 2 рівняння та 3 рівняння:**

**К 2 рівнянню + 1 рівняння:**

**К 1 рівнянню + 3 рівняння:**

**(3 ур. + 2 ур. – 1ур.) – ((1 ур. + 2 ур.) / 2)**

**Та далі змінюємо знаки 3 рівняння:**

**Приведемо у вигляд:**

**Вичислемо:**

**N = 1**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.14 - 0.661 \* -0.221 = 0.613

x2 = 0.318 - 0.747 \* 0.613 + 0.043 \* -0.221 = -0.14

x3 = 0.211 - 0.676 \* 0.613 + 0.126 \* -0.14 = -0.221

**N = 2**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.285 - 0.661 \* -0.362 = 0.795

x2 = 0.318 - 0.747 \* 0.795 + 0.043 \* -0.362 = -0.285

x3 = 0.211 - 0.676 \* 0.795 + 0.126 \* -0.285 = -0.362

**N = 3**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.389 - 0.661 \* -0.464 = 0.926

x2 = 0.318 - 0.747 \* 0.926 + 0.043 \* -0.464 = -0.389

x3 = 0.211 - 0.676 \* 0.926 + 0.126 \* -0.389 = -0.464

**N = 4**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.464 - 0.661 \* -0.537 = 1.02

x2 = 0.318 - 0.747 \* 1.02 + 0.043 \* -0.537 = -0.464

x3 = 0.211 - 0.676 \* 1.02 + 0.126 \* -0.464 = -0.537

**N = 5**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.518 - 0.661 \* -0.59 = 1.088

x2 = 0.318 - 0.747 \* 1.088 + 0.043 \* -0.59 = -0.518

x3 = 0.211 - 0.676 \* 1.088 + 0.126 \* -0.518 = -0.59

**N = 6**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.557 - 0.661 \* -0.628 = 1.137

x2 = 0.318 - 0.747 \* 1.137 + 0.043 \* -0.628 = -0.557

x3 = 0.211 - 0.676 \* 1.137 + 0.126 \* -0.557 = -0.628

**N = 7**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.584 - 0.661 \* -0.655 = 1.172

x2 = 0.318 - 0.747 \* 1.172 + 0.043 \* -0.655 = -0.584

x3 = 0.211 - 0.676 \* 1.172 + 0.126 \* -0.584 = -0.655

**N = 8**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.604 - 0.661 \* -0.674 = 1.197

x2 = 0.318 - 0.747 \* 1.197 + 0.043 \* -0.674 = -0.604

x3 = 0.211 - 0.676 \* 1.197 + 0.126 \* -0.604 = -0.674

**N = 9**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.618 - 0.661 \* -0.688 = 1.214

x2 = 0.318 - 0.747 \* 1.214 + 0.043 \* -0.688 = -0.618

x3 = 0.211 - 0.676 \* 1.214 + 0.126 \* -0.618 = -0.688

**N = 10**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.628 - 0.661 \* -0.698 = 1.227

x2 = 0.318 - 0.747 \* 1.227 + 0.043 \* -0.698 = -0.628

x3 = 0.211 - 0.676 \* 1.227 + 0.126 \* -0.628 = -0.698

**N = 11**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.635 - 0.661 \* -0.705 = 1.236

x2 = 0.318 - 0.747 \* 1.236 + 0.043 \* -0.705 = -0.635

x3 = 0.211 - 0.676 \* 1.236 + 0.126 \* -0.635 = -0.705

**N = 12**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.641 - 0.661 \* -0.71 = 1.243

x2 = 0.318 - 0.747 \* 1.243 + 0.043 \* -0.71 = -0.641

x3 = 0.211 - 0.676 \* 1.243 + 0.126 \* -0.641 = -0.71

**N = 13**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.645 - 0.661 \* -0.714 = 1.248

x2 = 0.318 - 0.747 \* 1.248 + 0.043 \* -0.714 = -0.645

x3 = 0.211 - 0.676 \* 1.248 + 0.126 \* -0.645 = -0.714

**N = 14**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.647 - 0.661 \* -0.716 = 1.251

x2 = 0.318 - 0.747 \* 1.251 + 0.043 \* -0.716 = -0.647

x3 = 0.211 - 0.676 \* 1.251 + 0.126 \* -0.647 = -0.716

**N = 15**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.649 - 0.661 \* -0.718 = 1.253

x2 = 0.318 - 0.747 \* 1.253 + 0.043 \* -0.718 = -0.649

x3 = 0.211 - 0.676 \* 1.253 + 0.126 \* -0.649 = -0.718

**N = 16**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.65 - 0.661 \* -0.719 = 1.255

x2 = 0.318 - 0.747 \* 1.255 + 0.043 \* -0.719 = -0.65

x3 = 0.211 - 0.676 \* 1.255 + 0.126 \* -0.65 = -0.719

**N = 17**

x1 = 0.613 - 2.518 \* -0.651 - 0.661 \* -0.72 = 1.256

x2 = 0.318 - 0.747 \* 1.256 + 0.043 \* -0.72 = -0.651

x3 = 0.211 - 0.676 \* 1.256 + 0.126 \* -0.651 = -0.72

**Код рішення завдання на мові Python**

x1 = 0  
x2 = 0  
x3 = 0  
**for** i **in** range(30):  
 x1 = 0.613 - 0.258 \* x2 - 0.661 \* x3  
 x1 = round(x1, 3)  
 x2 = 0.318 - 0.747 \* x1 + 0.043 \* x3  
 x2 = round(x2, 3)  
 x3 = 0.211 - 0.676 \* x1 + 0.126 \* x2  
 x3 = round(x3, 3)  
 print(**"N = "**, i + 1)  
 print(**"x1 = 0.613 - 2.518 \* "**, x2, **" - 0.661 \* "**, x3, **" = "**, x1)  
 print(**"x2 = 0.318 - 0.747 \* "**, x1, **" + 0.043 \* "**, x3, **" = "**, x2)  
 print(**"x3 = 0.211 - 0.676 \* "**, x1, **" + 0.126 \* "**, x2, **" = "**, x3)

**Список используемой литературы**

1. Формалев В. Ф., Ревизников Д. Л. Численные методы. - Изд. 2-е, испр., доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 400 с. -ISBN 5-9221-0737-2.