

## Лабораторна робота №5.

### Метод $SU$ -розкладання та ітераційні методи розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь

*Мета роботи:* ознайомитися з ітераційними методами розв'язування систем лінійних рівнянь.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ представлені в лекції №3.

**Індивідуальні завдання.** Необхідно:

- 1) розв'язати СЛАР з попередньої роботи методом  $SU$ -розкладання;
- 2) розв'язати задану систему трьох лінійних рівнянь за методами ітерацій та Зейделя, зробивши три ітерації;
- 3) розв'язати систему, використавши блок Given–Find системи MathCad, і порівняти результат з результатами, отриманими методами ітерацій та Зейделя;
- 4) для методів простої ітерації та Гаусса-Зейделя розробити схеми алгоритмів та програми.

$$1) \begin{cases} 2,7x_1 + 3,3x_2 + 1,3x_3 = 2,1; \\ 3,5x_1 - 1,7x_2 + 2,8x_3 = 1,7; \\ 4,1x_1 + 5,8x_2 - 1,7x_3 = 0,8. \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 1,7x_1 + 2,8x_2 + 1,9x_3 = 0,7; \\ 2,1x_1 + 3,4x_2 + 1,8x_3 = 1,1; \\ 4,2x_1 - 1,7x_2 + 1,3x_3 = 2,8. \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3,1x_1 + 2,8x_2 + 1,9x_3 = 0,2; \\ 1,9x_1 + 3,1x_2 + 2,1x_3 = 2,1; \\ 7,5x_1 + 3,8x_2 + 4,8x_3 = 5,6. \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 9,1x_1 + 5,6x_2 + 7,8x_3 = 9,8; \\ 3,8x_1 + 5,1x_2 + 2,8x_3 = 6,7; \\ 4,1x_1 + 5,7x_2 + 1,2x_3 = 5,8. \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} 3,2x_1 - 2,5x_2 + 3,7x_3 = 6,5; \\ 0,5x_1 + 0,34x_2 + 1,7x_3 = -0,24; \\ 1,6x_1 + 2,3x_2 - 1,5x_3 = 4,3. \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} 5,4x_1 - 2,3x_2 + 3,4x_3 = -3,5; \\ 4,2x_1 + 1,7x_2 - 2,3x_3 = 2,7; \\ 3,4x_1 + 2,4x_2 + 7,4x_3 = 1,9. \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} 3,2x_1 - 2,5x_2 + 3,7x_3 = 6,5; \\ 0,5x_1 + 0,34x_2 + 1,7x_3 = -0,24; \\ 1,6x_1 + 2,3x_2 - 1,5x_3 = 4,3. \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} 5,4x_1 - 2,3x_2 + 3,4x_3 = -3,5; \\ 4,2x_1 + 1,7x_2 - 2,3x_3 = 2,7; \\ 3,4x_1 + 2,4x_2 + 7,4x_3 = 1,9. \end{cases}$$

$$9) \begin{cases} 3,6x_1 + 1,8x_2 + 1,3x_3 = 3,8; \\ 2,7x_1 - 3,6x_2 + 2,8x_3 = 0,4; \\ 1,5x_1 + 4,5x_2 + 3,3x_3 = -1,6. \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} 5,6x_1 + 2,7x_2 - 1,7x_3 = 1,9; \\ 3,4x_1 - 3,6x_2 - 6,7x_3 = -2,4; \\ 0,8x_1 + 1,3x_2 + 3,7x_3 = 1,2. \end{cases}$$

$$11) \begin{cases} 2,7x_1 + 0,9x_2 - 1,5x_3 = 3,5; \\ 4,5x_1 - 2,8x_2 + 6,7x_3 = 2,6; \\ 5,1x_1 + 3,7x_2 - 1,4x_3 = -0,14. \end{cases}$$

$$12) \begin{cases} 4,5x_1 - 3,5x_2 + 7,4x_3 = 2,5; \\ 3,1x_1 - 0,6x_2 - 2,3x_3 = -1,6; \\ 0,8x_1 + 7,4x_2 - 0,5x_3 = 6,4. \end{cases}$$

$$13) \begin{cases} 3,8x_1 + 6,7x_2 - 1,2x_3 = 5,2; \\ 6,4x_1 + 1,3x_2 - 2,7x_3 = 3,8; \\ 2,4x_1 - 4,5x_2 + 3,5x_3 = -0,6. \end{cases}$$

$$14) \begin{cases} 5,4x_1 - 6,2x_2 - 0,5x_3 = 0,52; \\ 3,4x_1 + 2,3x_2 + 0,8x_3 = -0,8; \\ 2,4x_1 - 1,1x_2 + 3,8x_3 = 1,8. \end{cases}$$

$$15) \begin{cases} 7,8x_1 + 5,3x_2 + 4,8x_3 = 1,8; \\ 3,3x_1 + 1,1x_2 + 1,8x_3 = 2,3; \\ 4,5x_1 + 3,3x_2 + 2,8x_3 = 3,4. \end{cases}$$

$$16) \begin{cases} 3,8x_1 + 4,1x_2 - 2,3x_3 = 4,8; \\ -2,1x_1 + 3,9x_2 - 5,8x_3 = 3,3; \\ 1,8x_1 + 1,1x_2 - 2,1x_3 = 5,8. \end{cases}$$

$$17) \begin{cases} 1,7x_1 - 2,2x_2 + 3,0x_3 = 1,8; \\ 2,1x_1 + 1,9x_2 - 2,3x_3 = 2,8; \\ 4,2x_1 + 3,9x_2 - 3,1x_3 = 5,1. \end{cases}$$

$$18) \begin{cases} 2,8x_1 + 3,8x_2 - 3,2x_3 = 4,5; \\ 2,5x_1 - 2,8x_2 + 3,3x_3 = 7,1; \\ 6,5x_1 - 7,1x_2 + 4,8x_3 = 6,3. \end{cases}$$

$$19) \begin{cases} 3,3x_1 + 3,7x_2 + 4,2x_3 = 5,8; \\ 2,7x_1 - 2,3x_2 - 2,9x_3 = 6,1; \\ 4,1x_1 + 4,8x_2 - 5,0x_3 = 7,0. \end{cases}$$

$$20) \begin{cases} 7,1x_1 + 6,8x_2 + 6,1x_3 = 7,0; \\ 5,0x_1 + 4,8x_2 + 5,3x_3 = 6,1; \\ 8,2x_1 + 7,8x_2 + 7,1x_3 = 5,8. \end{cases}$$

$$21) \begin{cases} 3,7x_1 + 3,1x_2 + 4,0x_3 = 5,0; \\ 4,1x_1 + 4,5x_2 - 4,8x_3 = 4,9; \\ -2,1x_1 - 3,7x_2 + 1,8x_3 = 2,7. \end{cases}$$

$$22) \begin{cases} 4,1x_1 + 5,2x_2 - 5,8x_3 = 7,0; \\ 3,8x_1 - 3,1x_2 + 4,0x_3 = 5,3; \\ 7,8x_1 + 5,3x_2 - 6,3x_3 = 5,8. \end{cases}$$

$$23) \begin{cases} 2,7x_1 - 2,3x_2 + 4,5x_3 = 2,4; \\ 2,5x_1 + 4,7x_2 - 7,8x_3 = 3,5; \\ 1,6x_1 + 5,3x_2 + 1,3x_3 = -2,4. \end{cases}$$

$$24) \begin{cases} 6,3x_1 + 5,2x_2 - 0,6x_3 = 1,5; \\ 3,4x_1 - 2,3x_2 + 3,4x_3 = 2,7; \\ 0,8x_1 + 1,4x_2 + 3,5x_3 = -2,3. \end{cases}$$

$$25) \begin{cases} 1,5x_1 + 2,3x_2 - 3,7x_3 = 4,5; \\ 2,8x_1 + 3,4x_2 + 5,8x_3 = -3,2; \\ 1,2x_1 + 7,3x_2 - 2,3x_3 = 5,6. \end{cases}$$

$$26) \begin{cases} 0,9x_1 + 2,7x_2 - 3,8x_3 = 2,4; \\ 2,5x_1 + 5,8x_2 - 0,5x_3 = 3,5; \\ 4,5x_1 - 2,1x_2 + 3,2x_3 = -1,2. \end{cases}$$

$$27) \begin{cases} 2,4x_1 + 2,5x_2 - 2,9x_3 = 4,5; \\ 0,8x_1 + 3,5x_2 - 1,4x_3 = 3,2; \\ 1,5x_1 - 2,3x_2 + 8,6x_3 = -5,5. \end{cases}$$

$$28) \begin{cases} 5,4x_1 - 2,4x_2 + 3,8x_3 = 5,5; \\ 2,5x_1 + 6,8x_2 - 1,1x_3 = 4,3; \\ 2,7x_1 - 0,6x_2 + 1,5x_3 = -3,5. \end{cases}$$

$$29) \begin{cases} 2,4x_1 + 3,7x_2 - 8,3x_3 = 2,3; \\ 1,8x_1 + 4,3x_2 + 1,2x_3 = -1,2; \\ 3,4x_1 - 2,3x_2 + 5,2x_3 = 3,5. \end{cases}$$

$$30) \begin{cases} 3,2x_1 - 11,5x_2 + 3,8x_3 = 2,8; \\ 0,8x_1 + 1,3x_2 - 6,4x_3 = -6,5; \\ 2,4x_1 + 7,2x_2 - 1,2x_3 = 4,5. \end{cases}$$

ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ ЗАДАЧ наведені в методичних вказівках.

### ***Контрольні запитання***

1. Яка система називається сумісною?
2. Як називається система, яка не має жодного рішення?
3. Які існують методи розв'язування систем лінійних рівнянь?
4. Коли слід використовувати ітераційні методи?
5. У чому полягає відмінність методів прямих ітерацій та Зейделя?
6. Яка умова можливості використання ітераційних методів?
7. Який метод, на вашу думку, забезпечує більшу швидкість досягнення потрібної точності обчислень?