





$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_2 + \frac{1}{2}x_3 = -\frac{17}{2}, \\ -x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$$

На другому кроці прямого ходу

$$l_{32} = \frac{a_{32}^{(1)}}{a_{22}^{(1)}} = -\frac{1}{2}; \quad a_{33}^{(2)} = a_{33}^{(1)} - l_{32}a_{23}^{(1)} = -\frac{3}{4}; \quad f_3^{(2)} = f_3^{(1)} - l_{32}f_2^{(1)} = -\frac{9}{4},$$

одержимо систему

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_2 + \frac{1}{2}x_3 = -\frac{17}{2}, \\ -\frac{3}{4}x_3 = -\frac{9}{4}. \end{cases}$$

Використовуючи обернений хід методу Гаусса, знайдемо  $x_3 = 3$ ,  $x_2 = -5$ ,  $x_1 = 1$ .

### 3. Вказівки до програмної реалізації

Описати три масиви:  $A(N,N)$ ,  $F(N)$ ,  $X(N)$  ( $N$  – розмірність системи, задана у варіанті)

Для реалізації прямого ходу необхідно три вкладені цикли:  $K$  – характеризує кроки прямого методу Гаусса (діагональні елементи),  $I$  – характеризує рядки системи,  $J$  – характеризує стовчики системи.

*Реалізація прямого ходу:*

**For**  $K:=1$  to  $N-1$  **do**

**For**  $i:=K+1$  to  $N$  **do**

**begin**

$L[I,k]:=a[I,k]/a[k,k];$

$F[i]:=F[i]-L[I,k]*F[k];$

**For**  $j:=k$  to  $N$  **do**

$A[I,j]:=A[I,j]-L[I,k]*A[k,j];$

**End;**

**Реалізація зворотнього ходу:**

**X[n]:=F[n]/A[n,n];**

**For i:=n-1 downto 1 do**

**begin**

**X[i]:=F[i];**

**For j:=i+1 to N do**

**X[i]:=x[i]-A[L,j]\*x[j];**

**X[i]:=x[i]/A[L,i];**

**End;**

**Завдання:** Написати програмну реалізацію розв'язку системи лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса.

#### 4. Варіанти завдань

$$1. \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 4, \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 6, \\ 8x_1 + 5x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 12, \\ 3x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 4x_4 = 6. \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 11x_3 + 5x_4 = 2, \\ x_1 + x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -3, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 = -3. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 + x_4 = 20, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 11, \\ 2x_1 + 10x_2 + 9x_3 + 7x_4 = 40, \\ 3x_1 + 8x_2 + 9x_3 + 2x_4 = 37. \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = -3, \\ 3x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 5x_4 = -6, \\ 6x_1 + 8x_2 + x_3 + 5x_4 = -8, \\ 3x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 7x_4 = -8. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 7x_1 + 9x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 2, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = 6, \\ 5x_1 + 6x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 3, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 = 0. \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 6x_1 + 5x_2 - 2x_3 + 4x_4 = -4, \\ 9x_1 - x_2 + 4x_3 - x_4 = 13, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 1, \\ 3x_1 - 9x_2 + 2x_4 = 11. \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 2x_1 - x_2 - 6x_3 + 3x_4 = -1, \\ 7x_1 - 4x_2 + 2x_3 - 15x_4 = -32, \\ x_1 - 2x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 5, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - 6x_4 = -8. \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 4x_3 + 8x_4 = -1, \\ x_1 + 3x_2 - 6x_3 + 2x_4 = 3, \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 8, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 2x_1 - 5x_2 + 3x_3 + x_4 = 5, \\ 3x_1 - 7x_2 + 3x_3 - x_4 = -1, \\ 5x_1 - 9x_2 + 6x_3 + 2x_4 = 7, \\ 4x_1 - 6x_2 + 3x_3 + x_4 = 8. \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 + x_4 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = -3, \\ x_1 + 2x_2 - 4x_4 = -3, \\ x_1 - x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 22. \end{cases}$$

$$11. \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = 7, \\ x_1 - 2x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 3, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = -1, \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 8x_4 = -7. \end{cases}$$

$$12. \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + x_4 = -3, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 - 3x_4 = -6, \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 + 2x_4 = 0, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 = 2. \end{cases}$$

$$13. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 8, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 4, \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 + 8x_4 = -1, \\ x_1 + 3x_2 - 6x_3 + 2x_4 = 3. \end{cases}$$

$$14. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 4, \\ 4x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 = 5, \\ x_1 - 7x_2 - x_3 - 2x_4 = 7, \\ 2x_1 + 5x_2 + x_3 + x_4 = 1. \end{cases}$$

$$15. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 5, \\ 4x_1 - 2x_2 + 5x_3 + 6x_4 = 7, \\ 6x_1 - 3x_2 + 7x_3 + 8x_4 = 9, \\ 8x_1 - 4x_2 + 9x_3 + 10x_4 = 11. \end{cases}$$

$$16. \begin{cases} 2x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 10, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = -7, \\ 2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 14. \end{cases}$$