

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 11

1. LU մեթոդով լուծել տրված A մատրիցով և b աջ մասով $Ax = b$ հավասարումների համակարգերը.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 18 & -6 \\ -5 & -23 & 31 \\ 9 & 65 & 13 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 9 \\ 7 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 & 4 \\ 1 & 8 & 15 & 16 \\ 1 & 12 & 33 & 42 \\ 1 & 9 & 24 & 48 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 29 \\ 95 \\ 217 \\ 211 \end{bmatrix}$$

2. Գրել ծրագրային կոդ, որը ներմուծված մատրիցի և վեկտորի համար գտնում է համապատասխան մատրիցով և աջ մասով հավասարումների համակարգի լուծումը՝ LU մեթոդով:

3. Կարելի՞ է արդյոք պնդել, որ եթե մատրիցի որոշիչը փոքր է, ապա մատրիցը վաղ է պայմանավորված: Քննարկել այս հարցը հետևյալ մատրիցների օրինակով.

$$D = \begin{bmatrix} \varepsilon & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \varepsilon & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \varepsilon \end{bmatrix}, \quad A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & \dots & -1 \\ 0 & 1 & \dots & -1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

4. Դիցուք լուծվում է $Ax = b$ հավասարումների համակարգը, որտեղ

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & \varepsilon & \varepsilon \\ 1 & \varepsilon & \varepsilon \end{bmatrix}, \quad |\varepsilon| \ll 1: \quad (2)$$

Կատարվում է փոփոխականի փոխարինում՝ $x'_1 = x_1$, $x'_2 = \varepsilon x_2$, $x'_3 = \varepsilon x_3$, որի արդյունքում ստացվում է $A'x' = b'$ համակարգը

$$A' = \begin{bmatrix} \varepsilon & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}: \quad (3)$$

Որն դեպքում է պայմանավորվածության թիվն ավելի փոքր:

5. Գտնել $Ax = b$ հավասարումների համակարգի մատրիցի Խոլեսկու վերլուծությունը և լուծել համակարգը.

$$A = \begin{bmatrix} 9 & -3 & 1 \\ -3 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & 7 \\ 2 & 5 & 15 & 17 \\ 5 & 15 & 54 & 56 \\ 7 & 17 & 56 & 68 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 46 \\ 123 \\ 419 \\ 469 \end{bmatrix}$$

6. Գրել ծրագրային կոդ, որը ներմուծված մատրիցի և վեկտորի համար գտնում է համապատասխան մատրիցով և աջ մասով հավասարումների համակարգի լուծումը՝ Խոլեսկու մեթոդով: