

Λυμένη Άσκηση 4.4.2

Μέθοδος Απαλοιφής του Gauss

- Δίνεται το γραμμικό σύστημα :

$$Ax = b, A \in \mathbb{R}^{n \times n}, b \in \mathbb{R}^n, x \in \mathbb{R}^n, \det(A) \neq 0$$

και σε μορφή πινάκων :

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix}$$

Να γίνει πρόγραμμα σε C που να μετατρέπει το αρχικό σύστημα σε Άνω Τριγωνικό, αφού πρώτα θα ελέγχει αν το διαγώνιο στοιχείο είναι μηδέν, οπότε σ' αυτή την περίπτωση θα χρησιμοποιεί τον Αλγόριθμο 4.4.1.

Αλγόριθμος

- Διαβάζουμε** τα στοιχεία των πινάκων A και b.
- Εμφανίζουμε** στην οθόνη τα στοιχεία των πινάκων A και b.
- Για** κάθε γραμμή $j: j = 1, 2, \dots, n-1$:
 - Αν** ($a_{jj} = 0$) τότε

Για τις υπόλοιπες γραμμές $i: i = j+1, j+2, \dots, n$:

Αν ($a_{ji} \neq 0$) τότε

Ανταλλάσσουμε τα στοιχεία των γραμμών i και j.
 - Για** τις γραμμές $i: i = j+1, \dots, n$:
 - Υπολογίζουμε τα $\lambda_i = \frac{a_{ij}}{a_{jj}}$
 - Υπολογίζουμε τα νέα $a_{ik} = a_{ik} - \lambda_i * a_{jk}, k = 1, \dots, n$
 - Υπολογίζουμε το νέο $b_i = b_i - \lambda_i * b_j$
- Εμφανίζουμε** στην οθόνη τα νέα στοιχεία των πινάκων A και b.