

HY200 Επιστημονικός Υπολογισμός

Quiz #1

Λύση Γραμμικών Εξισώσεων

Ονοματεπώνυμο: Μάνος Κατσόμαλλος

AM: 732

1. Διαιρούμε την γραμμή 2 με -4.8 και πολλαπλασιάζουμε αυτή με -16.8. δηλαδή:

$$\frac{-16.8}{-4.8} = 3.5$$

$$([0 \quad -4.8 \quad -1.56] [-96.208]) * 3.5 = [0 \quad -16.8 \quad -5.46] [-336.768]$$

Την αφαιρούμε από την γραμμή 3 για να πάρουμε:

$$\begin{bmatrix} 25 & 5 & 1 \\ 0 & -4.8 & -1.56 \\ 0 & 0 & 0.7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 106.8 \\ -96.208 \\ 0.76 \end{bmatrix}$$

2. Σωστό είναι το **A**.

3.

$$\begin{bmatrix} 25 & 5 & 4 \\ 10 & 8 & 16 \\ 8 & 12 & 22 \end{bmatrix} \xrightarrow{\frac{10}{25}=0.4} \begin{bmatrix} 25 & 5 & 4 \\ 0 & 6 & 14.4 \\ 8 & 12 & 22 \end{bmatrix} \xrightarrow{\frac{8}{25}=0.32} \begin{bmatrix} 25 & 5 & 4 \\ 0 & 6 & 14.4 \\ 0 & 10.4 & 20.72 \end{bmatrix} \xrightarrow{\frac{10.4}{6}=1.7333} \begin{bmatrix} 25 & 5 & 4 \\ 0 & 6 & 14.4 \\ 0 & 0 & -4.239 \end{bmatrix}$$

Άρα, σωστό είναι το **A**.

4.

$$\begin{bmatrix} 25 & 5 & 4 \\ 0 & 8 & 16 \\ 0 & 12 & 22 \end{bmatrix} \xrightarrow{\frac{12}{8}=1.5} \begin{bmatrix} 25 & 5 & 4 \\ 0 & 8 & 16 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}$$

Άρα, σωστό είναι το **C**.

5.

Υπολογισμός στοιχείων υποτινάκων και πολλαπλασιαστών: $\frac{n^3-n}{3}$

Υπολογισμός δεξιού μέρους: $\frac{n(n-1)}{2}$

Οπισθοδρόμηση: $\frac{n(n+1)}{2}$

6. Ισχύουν οι **2. 3. 5**.

7. Από αλγόριθμο λύσης κάτω τριγωνικών συστημάτων έχουμε:

$$z_1 = c_1/l_{11}$$

$$z_i = \frac{c_i - \sum_{j=1}^{i-1} l_{ij} z_j}{l_{ii}}, i = 2, 3, \dots, n$$

Άρα, σωστό είναι το **B**.

8. Σωστό είναι το **D**.

9. Δηλαδή κάποιος από τους οδηγούς της διαγωνίου είναι 0, άρα και $\det=0$.
Άρα, σωστό είναι το **B**.

10.

$$\begin{bmatrix} 0.0030 & 55.23 \\ 6.239 & -7.123 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 58.12 \\ 47.23 \end{bmatrix} \xrightarrow[0.0030=2079.6667]{6.239} \begin{bmatrix} 0.0030 & 55.23 \\ 0 & -1.149 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 58.12 \\ 1.208 \end{bmatrix}$$

Άρα:

$$x_2 = -1.051 \\ 0.0030x_1 + 55.23 * (-1.051) = 58.12 \rightarrow x_1 = 37722,243 \rightarrow 3.772$$

11.

$$\begin{bmatrix} 0.003 & 55.23 \\ 6.239 & 7.123 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 6.239 & 7.123 \\ 0.003 & 55.23 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 6.239 & 7.123 \\ 0 & 55.22 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 47.23 \\ 58.09 \end{bmatrix}$$

Άρα:

$$x_2 = \mathbf{1.051} \\ x_1 = \mathbf{47.23}$$

12. $\det = (4.2857 * 10^7) * (3.7688 * 10^5) * (-26.9140) * (5.6250 * 10^5) = -2.445 * 10^{20}$

Άρα, σωστό είναι το **D**.

13.

$$\begin{bmatrix} 25 & 5 & 1 \\ 64 & 8 & 1 \\ 144 & 12 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 25 & 5 & 1 \\ 0 & -4.8 & -1.56 \\ 0 & -16.8 & -4.76 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 25 & 5 & 1 \\ 0 & -4.8 & -1.56 \\ 0 & 0 & 0.7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 106.8 \\ -92.208 \\ 0.76 \end{bmatrix}$$

Άρα:

$$0.7\alpha_3 = 0.76 \rightarrow \alpha_3 = \mathbf{1.08571} \\ -4.8\alpha_2 + 1.56 * 1.08571 = -96.208 \rightarrow \alpha_2 = \mathbf{19.6905} \\ 25\alpha_1 + 5 * 19.6905 + 1.08571 = 106.8 \rightarrow \alpha_1 = \mathbf{0.290472}$$

14.

$$\begin{bmatrix} 20 & 15 & 10 \\ -3 & -2.249 & 7 \\ 5 & 1 & 3 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 20 & 15 & 10 \\ 0 & 0.001 & 8.5 \\ 0 & -2.75 & 0.5 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 20 & 15 & 10 \\ 0 & 0.001 & 8.5 \\ 0 & 0 & -23374.5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 45 \\ 4.999 \\ 13731.5 \end{bmatrix}$$

$$-23374.5x_3 = 13731.5 \rightarrow x_3 = -0.587$$

$$\rightarrow x_2 = 5.620 \text{ και } x_1 = -1,671$$

15. Στο 3^ο βήμα επιλέγεται το μεγαλύτερο στοιχείο της στήλης και με εναλλαγή γραμμών γίνεται οδηγός.

16. Πρέπει $l_a = l_b^2$ και $l_c = 1$.
Άρα, σωστό είναι το **B**.

17. Το σύστημα της άσκησης 15 έχει λυθεί με τη μέθοδο απαλοιφής Gauss με οδήγηση.

18. Ναί, καθώς με την απαλοιφή του Gauss ένας $n \times n$ πίνακας μετατρέπεται σε άνω τριγωνικό (U) και σύμφωνα με το **Θεώρημα 2**, η ορίζουσα ενός άνω τριγωνικού πίνακα ισούται με το γινόμενο των οδηγών της διαγωνίου του.

$$\begin{bmatrix} 10 & -7 & 0 \\ -3 & 2.099 & 6 \\ 5 & -1 & 5 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 10 & -7 & 0 \\ 0 & -0.001 & 6 \\ 0 & 2.5 & 5 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 10 & -7 & 0 \\ 0 & -0.001 & 6 \\ 0 & 0 & 15005 \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow \det(A) = 10 * (-0.001) * 15005 = -150$$