

## Quiz #1

Επιστημονικός Υπολογισμός: Τμήμα Β

Όνοματεπώνυμο: Γιάννης Ζωγραφόπουλος

AEM: 934

Mail: [zograpop@inf.ut.gr](mailto:zograpop@inf.ut.gr)

### Απαντήσεις στις Ερωτήσεις του Quiz:

- 1) Ο πίνακας θα προκύψει αν πολλαπλασιάσουμε την δεύτερη γραμμή με το  $(16.8/4.8)$  οπότε μας δίνει την νέα δεύτερη γραμμή του πίνακα:

$$[0 \quad -16.8 \quad -5.46]$$

Όμως, ας μην ξεχνάμε και το δεύτερο μέρος που μετασχηματίζεται:

$$[-336.728]$$

Στην συνέχεια την αφαιρούμε από την γραμμή 3 και έχουμε σαν αποτέλεσμα τον νέο πίνακα της απαλοιφής:

$$\begin{bmatrix} 25 & 5 & 1 \\ 0 & -4.8 & -1.56 \\ 0 & 0 & 0.7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 106.8 \\ -92.208 \\ 0.76 \end{bmatrix}$$

Πράξεις(προς τα πίσω αντικατάσταση):

- $\alpha_3 = 1.08571$
  - $\alpha_2 = 19.6905$
- $25\alpha_1 + 5\alpha_2 + \alpha_3 = 106.8$
- $\alpha_1 = \frac{106.8 - 5(19.6905) - (1.08571)}{25} = 0.290472$

- 2) Σωστά είναι το Β, C
- 3) Σωστό είναι το Α
- 4) Σωστό είναι το C
- 5) Σωστό είναι το C
- 6) Σωστά είναι το 2, 3, 4, 5
- 7) Σωστό είναι το Β
- 8) Σωστό είναι το D
- 9) Σωστό είναι το C
- 10) Σωστό είναι το Α
- 11) Σωστό είναι το Β

12) Σωστό είναι το D

Αιτιολόγηση:

$$\begin{aligned} \text{➤ } \det A &= 4.2857 \times 10^7 + 3.7688 \times 10^5 - 26.9140 + 5.625 \times 10^5 = \\ &= -2.445 \times 10^{20} \end{aligned}$$

13)

- Το σύστημά μας:

$$\begin{bmatrix} 25 & 5 & 1 \\ 64 & 8 & 1 \\ 144 & 12 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 106.8 \\ 177.2 \\ 279.2 \end{bmatrix}$$

- Πρώτο βήμα απαλοιφής:

- Πολλαπλασιάζουμε την πρώτη γραμμή με 64/25 και την αφαιρούμε από την δεύτερη εξίσωση, το ίδιο κάνουμε και για το δεύτερο μέρος
- Πολλαπλασιάζουμε την πρώτη γραμμή με 144/25 και την αφαιρούμε από την τρίτη εξίσωση, το ίδιο κάνουμε και για το δεύτερο μέρος
- Και ο πίνακας που μας προκύπτει είναι ο εξής:

$$\begin{bmatrix} 25 & 5 & 1 \\ 0 & -4.8 & -1.56 \\ 0 & -16.8 & -4.76 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 106.8 \\ -96.2080 \\ -335.968 \end{bmatrix}$$

- Δεύτερο βήμα απαλοιφής:

- Πολλαπλασιάζουμε την δεύτερη γραμμή με 16.8/4.8 και την αφαιρούμε από την τρίτη εξίσωση, το ίδιο κάνουμε και για το δεύτερο μέρος
- Και ο πίνακας που μας προκύπτει είναι ο εξής:

$$\begin{bmatrix} 25 & 5 & 1 \\ 0 & -4.8 & -1.56 \\ 0 & 0 & 0.7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 106.8 \\ -96.2080 \\ 0.76 \end{bmatrix}$$

- Τρίτο βήμα απαλοιφής(προς τα πίσω αντικατάσταση):

$$\checkmark \alpha_3 = \frac{0.76}{0.7} = 1.0857$$

$$\checkmark \alpha_2 = \frac{-96.2080 + 1.56 \cdot 1.0857}{-4.8} = 19.6905$$

$$\checkmark \alpha_1 = \frac{106.8 - 5 \cdot 19.6905 - 1.0857}{25} = 0.2905$$

- Άρα το διάνυσμα που μας προκύπτει μετά την απαλοιφή είναι:

$$\checkmark \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.2905 \\ 19.6905 \\ 1.0857 \end{bmatrix}$$

14) Χρησιμοποιώντας απαλοιφή του Gauss καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως η λύση του συστήματος μας είναι το διάνυσμα  $X = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$  και με δοκιμή βλέπουμε ότι επαληθεύει και τις 3 εξισώσεις του συστήματος

15) Η μόνη διαφορά που εντοπίζουμε στη άσκηση 15 είναι πως στο τρίτο βήμα της απαλοιφής του Gauss κάνουμε μια εναλλαγή της 2<sup>ης</sup> και της 3<sup>ης</sup> γραμμής θέλωντας έτσι να έχουμε τους μεγαλύτερους δυνατούς οδηγούς όσο γίνεται πιο ψηλά στον πίνακά μας (αυτή είναι γενικά μια πρακτική η οποία μας βόηθα αρκετά τόσο στην εύρεση της λύσης του συστήματός μας, καθώς μας διευκολύνει στις πράξεις, όσο και στον υπολογισμό, αν χρειάζεται φυσικά, του αντιστρόφου του πίνακά μας)

16) –

17) Η λύση του συστήματος με μερική οδήγηση υπάρχει στην άσκηση 15 όπως αναφέραμε και πιο πριν.

18)

$$\checkmark \quad A = \begin{bmatrix} 10 & -7 & 0 \\ -3 & 2.099 & 6 \\ 5 & -1 & 5 \end{bmatrix}$$


- Πολλαπλασιάζουμε την πρώτη γραμμή με -3/10 και την αφαιρούμε από την δεύτερη γραμμή
- Πολλαπλασιάζουμε την πρώτη γραμμή με 5/10 και την αφαιρούμε από την τρίτη γραμμή
- Ο πίνακας που προκύπτει είναι:

$$\checkmark \quad A = \begin{bmatrix} 10 & -7 & 0 \\ 0 & -0.001 & 6 \\ 0 & 2.5 & 5 \end{bmatrix}$$

- Κάνουμε εναλλαγή της δεύτερης με την Τρίτη γραμμή για να έχουμε τον μεγαλύτερο οδηγό όσο το δυνατόν πιο ψηλά στον πίνακα

$$\checkmark \quad A = \begin{bmatrix} 10 & -7 & 0 \\ 0 & 2.5 & 5 \\ 0 & -0.001 & 6 \end{bmatrix}$$

- Πολλαπλασιάζουμε την δεύτερη γραμμή με  $0.001/(-2.5)$  και την αφαιρούμε από την τρίτη γραμμή
- Ο τελικός πίνακας  $U$  που μας προκύπτει από την απαλοιφή (με μία εναλλαγή γραμμής) είναι

$$\checkmark \quad A = \begin{bmatrix} 10 & -7 & 0 \\ 0 & 2.5 & 5 \\ 0 & 0 & 6.002 \end{bmatrix} = U$$


$$\det A = -(10 * 2.5 * 6.002) = -150.05$$

- Σημείωση: το μείον στο πρόσημο της ορίζουσας είναι λόγω της εναλλαγής γραμμών που κάναμε