



ΠΠΜ 201: Αριθμητική Ανάλυση

Εαρινό Εξάμηνο 2006

2η Σειρά Ασκήσεων

Παραδοτέα : 14-Φεβ-2006

Γενικές Οδηγίες:

- Οι ασκήσεις είναι παραδοτέες κατά την έναρξη του μαθήματος την μέρα παραδόσεως τους.
- Καθυστερημένες ασκήσεις δεν θα γίνονται δεκτές για βαθμολόγηση εκτός από εξαιρετικές περιπτώσεις, και πάντα μόνο κατόπιν εκ των προτέρων συνεννόηση με τον διδάσκοντα.
- Η αντιγραφή απαγορεύεται αυστηρά!!!! Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης οι ποινές θα είναι αυστηρές.
- Το όνομα και ηλεκτρονική διεύθυνση του υποβάλλοντα φοιτητή πρέπει να αναγράφονται ευκρινώς στη πρώτη σελίδα.

Θεματική Ενότητα:
Συστήματα Γραμμικών Εξισώσεων

Πρόβλημα 1:

Δίδεται ο πίνακας $A = \begin{pmatrix} 100 & 99 \\ 99 & 98 \end{pmatrix}$. Να υπολογισθούν οι δείκτες κατάστασης («νόρμες»)

$$L_1 = \|A\|_1 \cdot \|A^{-1}\|_1 \text{ και } L_\infty = \|A\|_\infty \cdot \|A^{-1}\|_\infty.$$

Πρόβλημα 2:

Λύστε με τη μέθοδο απαλοιφής Gauss (*Gauss elimination method*) το ακόλουθο σύστημα.

$$\begin{aligned} x_1 + \frac{1}{2}x_2 + \frac{1}{3}x_3 &= \frac{65}{100} \\ \frac{1}{2}x_1 + \frac{1}{3}x_2 + \frac{1}{4}x_3 &= \frac{16}{45} \\ \frac{1}{3}x_1 + \frac{1}{4}x_2 + \frac{1}{5}x_3 &= \frac{31}{120} \end{aligned}$$

Πρόβλημα 3:

Να λυθεί το ίδιο σύστημα εξισώσεων όπως στο Πρόβλημα 2, αλλά αυτή τη φορά να χρησιμοποιηθούν δεκαδικοί αριθμοί (αντί κλάσματα) και ακρίβεια υπολογισμών 2 δεκαδικών.



ΠΠΜ 201: Αριθμητική Ανάλυση

Εαρινό Εξάμηνο 2006

2η Σειρά Ασκήσεων

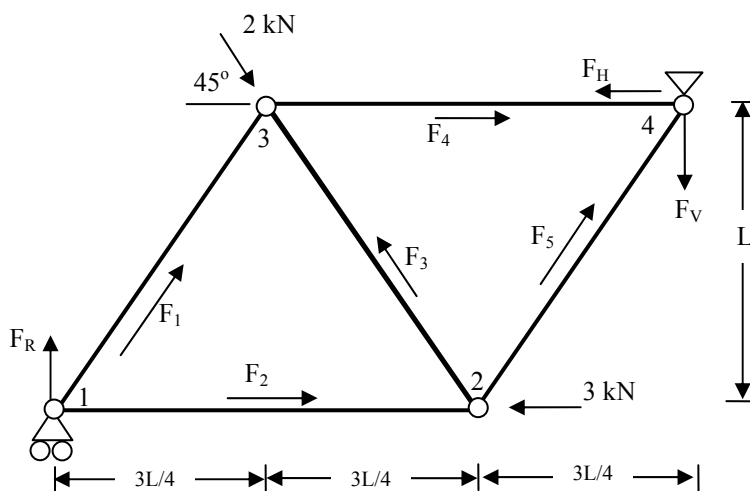
Δηλαδή, χρησιμοποιείτε 0,50 (αντί 1/2), 0,33 (αντί 1/3), 0,25 (αντί 1/4) και 0,20 (αντί 1/5). Τι παρατηρείτε;

Πρόβλημα 4:

Να λυθεί το πιο κάτω σύστημα εξισώσεων με τη μέθοδο απαλοιφής Gauss, χρησιμοποιώντας ακρίβεια υπολογισμών 2 σημαντικών ψηφίων σε κάθε υπολογιστικό βήμα. Επαληθεύσετε την απάντησή σας, αντικαθιστώντας τις λύσεις στις αρχικές εξισώσεις. Τι παρατηρείτε;

Πρόβλημα 5:

Λύστε το πιο κάτω δικτύωμα με τη μέθοδο απαλοιφής Gauss, υπολογίζοντας τις δυνάμεις στα μέλη (F_1, F_2, F_3, F_4, F_5) και τις αντιδράσεις στα υποστηρίγματα (F_R, F_H, F_V) του δικτύωματος. Οι σχέσεις των δυνάμεων που προκύπτουν από τη στατική ανάλυση του δικτύωματος δίδονται πιο κάτω.



Κόμβος	Οριζόντια Δύναμη	Κατακόρυφη Δύναμη
1	$\frac{3}{5}F_1 + F_2 = 0$	$\frac{4}{5}F_1 + F_R = 0$
2	$F_2 - \frac{3}{5}F_3 + \frac{3}{5}F_5 - 3 = 0$	$\frac{4}{5}F_3 + \frac{4}{5}F_5 = 0$
3	$\frac{3}{5}F_1 - \frac{3}{5}F_3 + F_4 + \sqrt{2} = 0$	$\frac{4}{5}F_1 + \frac{4}{5}F_3 - \sqrt{2} = 0$
4	$F_4 + \frac{3}{5}F_5 - F_H = 0$	$\frac{4}{5}F_5 - F_V = 0$



ΠΠΜ 201: Αριθμητική Ανάλυση

Εαρινό Εξάμηνο 2006

2η Σειρά Ασκήσεων

Πρόβλημα 6:

Ένα σύστημα ικριώματος («σκαλωσιά»), αποτελούμενο από τρεις δοκούς και έξι σχοινιά όπως φαίνεται στο πιο κάτω διάγραμμα, χρησιμοποιείται για να υποστηρίξει τρία βάρη P_1 , P_2 , P_3 . Αν τα βάρη παίρνουν μέγιστες τιμές $P_1= 1500$ Kg, $P_2= 1000$ Kg και $P_3= 500$ Kg, και οι διαστάσεις των δοκών (σε μέτρα) είναι όπως φαίνονται στο σχετικό σχεδιάγραμμα, να υπολογισθούν οι τιμές εφελκυσμού (*tension*) στα σχοινιά A, B, C, D, E και F.

