

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ
2η Εργαστηριακή Άσκηση

Έστω $A \in \mathbb{R}^{n,n}$ ένας συμμετρικός και θετικά ορισμένος πίνακας. Γράψτε ένα πρόγραμμα σε γλώσσα MATLAB ή C ή Fortran, χωρίς να χρησιμοποιήσετε έτοιμες ρουτίνες της MATLAB ή άλλης γλώσσας, για βρείτε τον κάτω τριγωνικό πίνακα L που δίνει η ανάλυση Cholesky του πίνακα A . Ως δεδομένα του προγράμματος θα είναι ο πίνακας A και η διάσταση n .

Επίσης γράψτε 2 προγράμματα που να υπολογίζουν τη λύση x ενός γραμμικού συστήματος $Ax = b$, στην περίπτωση που ο A είναι άνω τριγωνικός ή κάτω τριγωνικός.

Εφαρμόστε το για την επίλυση των γραμμικών συστημάτων $Ax = b$, με

(1)

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

(2)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Στη συνέχεια επαληθεύστε ότι η λύση που βρήκατε ικανοποιεί το γραμμικό σύστημα $Ax = b$.

Εξέταση-Παράδοση

Ονόμαστε το πρόγραμμα σας για τον υπολογισμό της ανάλυσης Cholesky `choleskyXXXX` όπου `XXXX` είναι ο αριθμός μητρώου σας. Ονόμαστε το πρόγραμμα σας για τον υπολογισμό της λύσης ενός κάτω τριγωνικού συστήματος `ltrisolXXXX` και το πρόγραμμα σας για τον υπολογισμό της λύσης ενός άνω τριγωνικού συστήματος `utrisolXXXX`. Μην ξεχάσετε να γράψετε τα ονόματα σας σε κάποιο σχόλιο στην αρχή του προγράμματος. Θα πρέπει να υποβάλετε τα προγράμματα σας στο ηλεκτρονικό σύστημα που βρίσκεται στη σελίδα

<http://fourier.math.uoc.gr/mk/moodle>. Για να μπορέσετε να υποβάλετε ηλεκτρονικά την εργασία σας πρέπει να εγγραφείτε πρώτα στο ηλεκτρονικό σύστημα που βρίσκεται στην παραπάνω διεύθυνση και στη συνέχεια και στο μάθημα που βρίσκεται στην παραπάνω σελίδα. Κατά την εξέταση θα πρέπει να παραδώσετε τις απαντήσεις σας και να είστε σε θέση να απαντήσετε σε τυχόν ερωτήσεις που θα σας τεθούν.

Ημερομηνία παράδοσης: 28/5/2013.