

Αριθμητική Ανάλυση
Εργαστηριακή Άσκηση 1
Παράδοση: 2/12/2021

Θεωρούμε το γραμμικό σύστημα $Ax = b$, όπου b είναι τέτοιο ώστε η ακριβή λύση x του γραμμικού συστήματος να είναι το διάνυσμα $x = (1, 1, \dots, 1)^T$.

Ο πίνακας $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ θα έχει την παρακάτω μορφή

$$A = \begin{pmatrix} c & -1 & 0 & & \dots & & 0 & d \\ -1 & c & -1 & 0 & & \dots & 0 & d & 0 \\ 0 & -1 & c & -1 & 0 & \dots & d & 0 & 0 \\ & & \ddots & \ddots & \ddots & & & & \\ 0 & \dots & 0 & -1 & c & -1 & 0 & \dots & 0 \\ & & & & \ddots & \ddots & \ddots & & \\ 0 & 0 & d & 0 & & \dots & c & -1 & 0 \\ 0 & d & 0 & & & \dots & -1 & c & -1 \\ d & 0 & 0 & & & \dots & & -1 & c \end{pmatrix}$$

όπου $c, d \in \mathbb{R}$, θα παίρνουν τις παρακάτω τιμές

- (1) $c = 2, d = 0$
- (2) $c = 3, d = 1/2$

Για τα παραπάνω γραμμικά συστήματα εφαρμόστε τις επαναληπτικές μεθόδους των Jacobi, Gauss-Seidel, Μεγίστων κλίσεων (απότομης καθόδου) και Συζυγών κλίσεων, με μέγιστο αρ. Επαναλήψεων $NMAX = 300$ και ακρίβεια $tol = 10^{-10}$.

Δημιουργείστε ένα πίνακα αποτελεσμάτων για κάθε γραμμικό σύστημα, της παρακάτω μορφής

Πίνακας 1. Μέθοδος: Jacobi

n	Αρ. Επαναλήψεων	Σφάλμα $\ r\ = \ b - Ax\ $	Σφάλμα $\ x - x_{\text{ακριβή}}\ $
100			
250			
500			
1000			