

**ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**  
**ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

---

*Εξ αποστάσεως εξεταστική (επί πτυχίω):* Φεβρουαρίου-Μαρτίου

*Μάθημα:* Επιστημονικοί Υπολογισμοί

*Διδάσκων:* Σ.-Α.Ν. Αλεξανδρόπουλος

Ξάνθη : 05 / 03 / 2021

---

1. (15% ) Χρησιμοποιήστε τη μέθοδο Givens για να μετατρέψετε το παρακάτω μητρώο σε τριδιαγώνιο

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 3 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

---

2. (15% ) Να βρεθούν υποδιαστήματα στο καθένα από τα οποία να περιέχεται μία μόνο ιδιοτιμή του μητρώου

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

εφαρμόζοντας τη μέθοδο Householder (λαμβάνοντας υπόψιν σας ότι όλες οι ιδιοτιμές του δοθέντος μητρώου βρίσκονται στο διάστημα  $(-3,4)$  ).

---

3. (25%) Να βρεθούν με τη μέθοδο της δύναμης ή τη βασική παραλλαγή της, η απόλυτα μεγαλύτερη και αυτή που βρίσκεται πιο κοντά στον αριθμό 2.8 ιδιοτιμή με ακρίβεια 1 δ.ψ. για το μητρώο

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 3 & 7 \\ -2 & 2 & -2 \\ -4 & -2 & -2 \end{pmatrix}$$

και αρχικό διάνυσμα  $y^{(0)} = [1 \ 1 \ 1]^T$ .

---

- 
4. (25% ) Να βρείτε μια λύση της εξίσωσης  $F_2(x) = \mathcal{O}_2$ , με  $F_2 : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  μια συνεχώς παραγωγίσιμη συνάρτηση και τύπο

$$F_2 = \begin{cases} f_1(x_1, x_2) = x_1 + x_2 - 3 \\ f_2(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 - 9 \end{cases} ,$$

χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του Newton για αρχική εκτίμηση της επιλογής σας και ακρίβεια 2 δ.ψ. Να εξηγήσετε αναλυτικά τον υπολογιστικό χρόνο που απαιτείται για τον παραπάνω υπολογισμό.

---

5. (20% ) Να εφαρμόσετε τη μέθοδο του Cauchy για να προσεγγίσετε μια λύση της κυκλοτομικής εξίσωσης  $z^3 - 1 = 0$ ,  $z \in \mathbb{C}$  για αρχική προσέγγιση  $x^0 = (-1.4, 0.2)^\top$ , βήμα της επιλογής σας και ακρίβεια 1 δ.ψ.
- 
- 

*Δικαιολογήστε λεπτομερώς τις απαντήσεις σας και τα συμπεράσματά σας.*