

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΙΙ

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Θέματα Εξέτασης Θεωρίας — Απρίλιος 2021

1. Βρείτε τον αντίστροφο του πίνακα

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Να εξηγήτε συνοπτικά τον αλγόριθμο που ακολουθείτε.

2. Μια σφαίρα αφήνεται να πέσει στη γη από ύψος 100 m με κάποια αρχική ταχύτητα. Οι μετρήσεις του ύψους της, h , σε διάφορες χρονικές στιγμές, t , δίνονται παρακάτω:

$t(\text{s})$	$h(\text{m})$
1.0	97.3
1.9	85.6
2.5	73.0
3.0	59.5
3.5	43.3

Βρείτε την αρχική ταχύτητα της σφαίρας και υπολογίστε την επιτάχυνση της βαρύτητας.

Υπενθύμιση: Ελεύθερο σώμα με αρχική ύψος h_0 , αρχική ταχύτητα v_0 , σε βαρυτικό πεδίο με σταθερή επιτάχυνση g , έχει ύψος h που δίνεται από τον τύπο

$$h = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t + h_0.$$

Διάρκεια: 40 λεπτά

Καλή επιτυχία!

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΙΙ — ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Θέματα Εξέτασης Εργαστηρίου — Απρίλιος 2021

1. Ο πίνακας

35/100

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 5 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 5 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

έχει μοναδική πραγματική ιδιοτιμή το $\lambda = 5.021785902779$. Βρείτε το αντίστοιχο κανονικοποιημένο ιδιοδιάνυσμα.

2. Αποθηκεύστε στην περιοχή σας το αρχείο που βρίσκεται στη διεύθυνση <http://tinyurl.com/data201904>. Μια συνεχής συνάρτηση περνά από τα 5 σημεία (x_i, y_i) που δίνονται στο αρχείο (σε κάθε γραμμή δύο πραγματικοί αριθμοί για το x και το y).

- Προσεγγίστε την με τη συνάρτηση

40/100

$$R(x) = \frac{a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0}{1 + bx^2},$$

δηλαδή βρείτε τους συντελεστές a_0, a_1, a_2, a_3, b ώστε $R(x_i) = y_i$ για κάθε ζεύγος των δεδομένων σημείων.

- Δώστε μια εκτίμηση για τη ρίζα της που υπάρχει στο $[-0.2, 0.2]$.

25/100

Διάρκεια: 80 λεπτά

Καλή επιτυχία!