

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΙΙ

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2019

Θεωρία

1. Να προσδιορίσετε με 3 σημαντικά ψηφία μία ιδιοτιμή του πίνακα

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 0 & 2 & 5 \\ 1 & 7 & 2 \end{bmatrix} .$$

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

$t(\text{s})$	$h(\text{m})$
1.0	80.5
1.90	67.0
2.50	53.7
3.00	40.3
3.45	26.9
3.80	13.4

Βρείτε το αρχικό ύψος της σφαίρας και υπολογίστε την επιτάχυνση της βαρύτητας.

Υπενθύμιση: Ελεύθερο σώμα με αρχική θέση x_0 , αρχική ταχύτητα v_0 , σε βαρυτικό πεδίο με σταθερή επιτάχυνση g , έχει θέση x που δίνεται από τον τύπο

$$x = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t + x_0 .$$

Διάρκεια: 1 ώρα

Καλή επιτυχία!

Εργαστήριο

35/100

1. Ο πίνακας

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

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

40/100

- Προσεγγίστε την με τη συνάρτηση

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

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.

25/100

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

**Να στείλετε τους κώδικες που θα γράψετε συνημμένους
σε email στο ety213@materials.uoc.gr.**

Διάρκεια: 90 λεπτά

Καλή επιτυχία!