

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΙΙ
Θέματα Εξετάσεων Θεωρίας
Σεπτέμβριος 2007

1. Να βρεθεί προσεγγιστικά το τοπικό ελάχιστο της συνάρτησης

$$h(x) = 0.25 x^4 - 0.66666666 x^3 + 1.024 x - 2.2$$

στο διάστημα $1 \leq x \leq 2$. Υπενθυμίζεται ότι η πρώτη παράγωγος μιας συνεχούς συνάρτησης μηδενίζεται σε τοπικό ακρότατο. Σε όλους τους υπολογισμούς να γίνει στρογγύλευση σε 6 δεκαδικά ψηφία. Η ακολουθία n προσεγγιστικών λύσεων να σταματάει όταν $|x_n - x_{n-1}| \leq 0.01$.
(3.5 μονάδες)

2. Να επιλυθεί το σύστημα γραμμικών εξισώσεων με τη μέθοδο απαλοιφής του Gauss

$$\begin{aligned} x - 3y - z &= 2 \\ 2x + 2y + z &= 5 \\ -x - 3y &= 1 \end{aligned}$$

Εξηγείστε αναλυτικά τα βήματα που ακολουθείτε.
(3.0 μονάδες)

3. Να βρεθεί αριθμητικά η λύση $y(x)$ της διαφορικής εξίσωσης $y' = -y$ με αρχική τιμή $y(0) = 2$ με τη μέθοδο Euler (την απλούστερη από τις μεθόδους Taylor) στο σημείο $x = 0.4$ και βήμα $h = 0.1$. Συγκρίνετε με την αναλυτική λύση και βρέστε το σχετικό σφάλμα.
(3.5 μονάδες)

Καλή επιτυχία.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΙΙ

Θέματα Εξετάσεων Εργαστηρίου Σεπτέμβριος 2007

1. Να υπολογίσετε με 6 δεκαδικά ψηφία, τη θέση του τοπικού μεγίστου και του τοπικού ελαχίστου της συνάρτησης

$$g(x) = x[\cos(x/5) - 0.3x^2 + 4]$$

στο διάστημα $[-5 : 5]$. Θυμηθείτε ότι η πρώτη παράγωγος μιας συνεχούς συνάρτησης μηδενίζεται σε τοπικό ακρότατο. Επιπλέον, η δεύτερη παράγωγος της συνάρτησης είναι αρνητική, θετική, ή μηδέν αν το ακρότατο είναι μέγιστο, ελάχιστο ή σημείο καμπής, αντίστοιχα.

2. Μια συνάρτηση $y(x)$ ικανοποιεί τη διαφορική εξίσωση

$$y'(x) = \frac{y}{x} + \frac{x}{y}$$

με $y(3.5) \approx 7.1483541$. Υπολογίστε την τιμή της $y(x)$ στο $x = 2.6$ με ακρίβεια τουλάχιστον 6 ψηφίων.

3. Οι πειραματικές τιμές για την ειδική ηλεκτρική αντίσταση, ρ , του βολφραμίου συναρτήσει της θερμοκρασίας, T , δίνονται παρακάτω:

T (K)	$\rho(\mu\Omega \cdot \text{cm})$	T (K)	$\rho(\mu\Omega \cdot \text{cm})$	T (K)	$\rho(\mu\Omega \cdot \text{cm})$
300	5.65	1100	27.94	1900	53.35
400	8.06	1200	30.98	2000	56.67
500	10.56	1300	34.08	2100	60.06
600	13.23	1400	37.19	2200	63.48
700	16.09	1500	40.36	2300	66.91
800	19.00	1600	43.55	2400	70.39
900	21.94	1700	46.78	2500	73.91
1000	24.93	1800	50.05		

Θεωρήστε ότι η σχέση $\rho-T$ είναι κατά προσέγγιση γραμμική. Πόση είναι η ειδική αντίσταση στους 350 K, 1455 K, και στους 2460 K;

Διάρκεια: 90 λεπτά

Καλή επιτυχία!