

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΙΙ

Θέματα Προόδου Εργαστηρίου Νοέμβριος 2007

B

1. Το πολυώνυμο $p(x) = x^4 - 16x^3 + 72x^2 - 96x + 24$ έχει τις τέσσερις ρίζες του πραγματικές και στο διάστημα $[0, 10]$. Βρείτε τις με 5 σωστά ψηφία.
2. Οι πειραματικές τιμές για την ειδική ηλεκτρική αντίσταση, ρ , του βολφραμίου συναρτήσει της θερμοκρασίας, T , δίνονται παρακάτω:

$T(\text{K})$	$\rho(\mu\Omega \cdot \text{cm})$	$T(\text{K})$	$\rho(\mu\Omega \cdot \text{cm})$	$T(\text{K})$	$\rho(\mu\Omega \cdot \text{cm})$
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;

3. Μία άγνωστη συνάρτηση μιας μεταβλητής, $f(x)$, μπορεί να προσεγγιστεί όχι μόνο από πολυώνυμο αλλά και από *λόγο* πολυωνύμων $R(x)$,

$$R(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}, \quad P(x) = \sum_{k=0}^M a_k x^k, \quad Q(x) = 1 + \sum_{k=1}^N b_k x^k,$$

με $M + N + 1$ κατάλληλους συντελεστές a_k, b_k . Έστω ότι για την $f(x)$ γνωρίζουμε ότι περνά από τα παρακάτω ζεύγη τιμών

x	y
0.9	5.607
1.1	4.576
1.5	3.726
2.0	3.354
2.9	3.140
3.5	3.087

Να προσδιορίσετε την $R(x)$ με $M = 2, N = 3$ (επομένως, με 6 άγνωστους συντελεστές a_k, b_k) ώστε να περνά από τα παραπάνω ζεύγη τιμών, δηλαδή να ικανοποιεί τις σχέσεις $y_i = R(x_i), \quad i = 1, \dots, 6$.

Διάρκεια: 90 λεπτά

Καλή επιτυχία!