

## Αριθμητική Ανάλυση (ECE\_Y522)

## 3η Εργαστηριακή Άσκηση

**Βιβλιογραφική πηγή:** Κεφάλαιο 6, Αριθμητικές Μέθοδοι για Μηχανικούς και Επιστήμονες, Gilat Amos και Subramaniam Vish, Broken Hill Publishers, 1η έκδοση, 2021

**Στόχος:** Εξοικείωση με θέματα προσαρμογής καμπύλης και παρεμβολής.

**Άσκηση 1:** Έστω οι πειραματικές μετρήσεις του παρακάτω πίνακα που αφορούν στην θερμική αγωγιμότητα ( $k$ ) του πυριτίου (Si, Silicon) σε διαφορετικές θερμοκρασίες ( $T$ ).

$T$ ( $^{\circ}\text{K}$ )	50	100	150	200	400	600	800	1000
$k$ (W/m K)	28	9.1	4.0	2.7	1.1	0.6	0.4	0.3

Ζητούμενο είναι, με προγράμματα Matlab, η εύρεση κατάλληλης συνάρτησης  $k = f(T)$ , από την παρακάτω λίστα πιθανών μη-γραμμικών εξισώσεων. Για τον προσδιορισμό των συντελεστών, βρείτε κατάλληλο μετασχηματισμό και εφαρμόστε τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων για τον προσδιορισμό της ευθείας που προσαρμόζεται στα μετασχηματισμένα δεδομένα. Κατασκευάστε γραφική παράσταση της  $f(T)$  για  $T \in [50, 1000]$  όπου να εμφανίζονται και οι πειραματικές μετρήσεις.

Nonlinear equation	Linear form
$y = bx^m$	$\ln(y) = m \ln(x) + \ln(b)$
$y = be^{mx}$	$\ln(y) = mx + \ln(b)$

$y = b10^{mx}$	$\log(y) = mx + \log(b)$
$y = \frac{1}{mx + b}$	$\frac{1}{y} = mx + b$
$y = \frac{mx}{b + x}$	$\frac{1}{y} = \frac{b}{mx} + \frac{1}{m}$

**Άσκηση 2:** Η αντίσταση καλωδίου βολφραμίου (W, Tungsten) μεταβάλλεται σε σχέση με την θερμοκρασία του. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι πειραματικές καταγραφές της αντίστασης για διάφορες τιμές της θερμοκρασίας.

$T(^{\circ}\text{C})$	20	100	180	260	340
$R(\Omega)$	500	676	870	1060	1205

Με κατάλληλο πρόγραμμα Matlab, να εκτιμήσετε την τιμή της αντίστασης  $R$  για θερμοκρασία  $150^{\circ}\text{C}$ , εφαρμόζοντας τη μέθοδο παρεμβολής Lagrange.

Σημείωση: Δίνεται ο τύπος της παρεμβολής Lagrange:

$$f(x) = \sum_{i=1}^n L_i(x) y_i, \quad \text{όπου} \quad L_i = \prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j}.$$