

# Προγραμματισμός Η/Υ

## 9ο Εργαστήριο

### Άσκηση 1

Εφαρμόστε αριθμητική ολοκλήρωση στη συνάρτηση  $y=x^2$  με τη μέθοδο παραλληλογράμμων:

$$\int_a^b f(x) dx = \sum_{i=1}^{N-1} f_i \cdot h$$

και στη συνέχεια με τη μέθοδο τραπεζίων:

$$\int_a^b f(x) dx = \frac{h}{2} [f_1 + f_N] + \sum_{i=2}^{N-1} f_i \cdot h$$

Τέλος, πειραματιστείτε με τον αριθμό της διαμέρισης, ώστε να διαπιστώσετε ποια μέθοδος δίνει ακριβέστερα αποτελέσματα, καθώς και ποια είναι η κατάλληλη τιμή, ώστε το αποτέλεσμα να έχει ικανοποιητική ακρίβεια.

### Άσκηση 2

Έστω ότι θέλουμε να υπολογίσουμε τη χρονική μεταβολή ενός πληθυσμού χρησιμοποιώντας τη ΔΕ του λογιστικού μοντέλου:

$$\frac{dN}{dt} = r(M - N)N$$

όπου  $r$  μία αριθμητική σταθερά και  $M$  η φέρουσα ικανότητα της περιοχής. Έστω ότι για το πρόβλημα μας ισχύει  $r=0.01$ ,  $M=100$  και για  $t=0$ ,  $N(0)=10$ .

Υλοποιήστε την αριθμητική επίλυση της παραπάνω Συνήθους Διαφορικής Εξίσωσης (ΣΔΕ) πρώτης τάξης, εφαρμόζοντας τη μέθοδο Euler:

$$y_{i+1} = y_i + h \cdot f(y_i, t_i)$$