

Προγραμματισμός Η/Υ

8ο Εργαστήριο

Άσκηση 1

Εφαρμόστε στη συνάρτηση $y=\sin(x)$ τη μέθοδο της αριθμητικής παραγώγισης:

$$\left. \frac{df}{dx} \right|_{x=x_i} \simeq \frac{f(x_i+h) - f(x_i)}{h} = \frac{f_{i+1} - f_i}{h}$$

Στη συνέχεια χρησιμοποιήστε τις κεντρικές διαφορές:

$$\left. \frac{df}{dx} \right|_{x=x_i} \simeq \frac{f(x_i+h) - f(x_i-h)}{2h} = \frac{f_{i+1} - f_{i-1}}{2h}$$

Τέλος υπολογίστε και τη δεύτερη παράγωγο:

$$\left. \frac{d^2 f}{dx^2} \right|_{x=x_i} \simeq \frac{f(x_i+h) - 2f(x_i) + f(x_i-h)}{h^2} = \frac{f_{i+1} - 2f_i + f_{i-1}}{h^2}$$

Άσκηση 2

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.