

Programmierübung Nr. 1
zur Vorlesung Einführung in die Numerik, Winter 2012/13

- (a) Schreiben Sie eine Funktion, die zu einem Vektor von Stützstellen, einem Koeffizientenvektor und einem Punkt ξ das Horner-Schema für die Newton-Darstellung (s. Skript) des Lagrangeschen Interpolationspolynoms im Punkt ξ auswertet.
- (b) Schreiben Sie eine Funktion, die zu den Stützstellen $x_i = -1 + \frac{2i}{n}$ für $i = 0, \dots, n$ und einen Datenvektor der Länge $n + 1$ die Koeffizienten der Newton-Darstellung des Lagrangeschen Interpolationspolynoms berechnet.
- (c) Benutzen Sie die beiden Funktionen oben, um die Funktion e^x auf $I = [-1, 1]$ mit $n = 3$ (also 4 Stützstellen) zu interpolieren und plotten sie das Ergebnis.
- (d) Interpolieren Sie für $n = 4, 8, 12, 16$ den Datenvektor $(0, \dots, 0, 1, 0, \dots, 0)$, wobei die 1 an Position $n/2$ ist.
- (e) **Zusatzaufgabe ohne Punkte:** Schlagen Sie ein zusätzliches Paar von Interpolationspunkten vor, das die Interpolation für $n = 16$ im vorigen Beispiel verbessern kann und probieren Sie es aus. Alle anderen Punkte bleiben an der ursprünglichen Stelle.