

## Numerische Mathematik 1

Wintersemester 2014/15

## Tutorium 4

### Aufgabe 10 (Splineinterpolation)

Gegeben seien die Punkte  $a = x_0 < x_1 < \dots < x_n = b$ , mit  $x_{i+1} - x_i = h_i > 0$  für  $i = 0, 1, \dots, n-1$  sowie die Werte  $y_0, \dots, y_n$ .

- Wieviele Freiheitsgrade hat eine Funktion  $s$ , welche auf jedem Teilintervall  $I_i = [x_{i-1}, x_i]$  für  $i = 1, \dots, n$  ein kubisches Polynom ist?
- Wieviele Bedingungen ergeben sich aus der Definition eines kubischen, interpolierenden Splines zu den Punkten  $(x_i, y_i)$  für  $i = 0, \dots, n$ ?
- Leiten Sie das lineare Gleichungssystem zur Berechnung eines interpolierenden, kubischen Splines mit periodischen Randbedingungen her.

### Aufgabe 11 (Splineinterpolation)

Gegeben seien die Punkte  $a = x_0 < x_1 < \dots < x_n = b$ , mit  $x_{i+1} - x_i = h > 0$  für  $i = 0, 1, \dots, n-1$ . Betrachten Sie den kubischen Spline  $s$  mit den Randbedingungen

$$s^{(k)}(x_0) = s^{(k)}(x_n) = 0 \quad \text{für } k = 0, 1, 2.$$

Zeigen Sie:

- Für  $n < 4$  gilt  $s \equiv 0$ .
- Für  $n = 4$  existiert zu jedem Wert  $c \in \mathbb{R}$  eine eindeutige Splinefunktion  $s$ , mit den gegebenen Randbedingungen, die der Normierungsbedingung  $s(x_2) = c$  genügt.
- Berechnen Sie  $s$  explizit für  $x_i = -2 + i$ ,  $i = 0, \dots, 4$  und  $c = 1$ .

**Hinweis:** Finden Sie einen Zusammenhang zwischen  $v_i$  und  $y_i$ .

Die Aufgaben werden am

- **Donnerstag, den 11. Dezember 2014, 15:45 Uhr,**
- **Freitag, den 12. Dezember 2014, 15:45 Uhr,**
- **Montag, den 15. Dezember 2014, 11:30 Uhr,**
- **Mittwoch, den 17. Dezember 2014, 08:00 Uhr**

in den Theorietutorien besprochen.

### Homepage:

Unter <http://www.math.kit.edu/ianm3/lehre/numa12014w/> erreichen Sie die Homepage zur Vorlesung. Dort finden Sie neben den aktuellen Übungsblättern auch alle Informationen zum Vorlesungsbetrieb.