

## Repetitorium zur Vorlesung:

**Einführung in die numerische Mathematik**

Donnerstag, 03.09.2009

---

---

**Mögliche Fragen in einer mündlichen Prüfung:****Interpolation**

1. Wie sieht die Newton'sche Form des Interpolationspolynoms aus?
2. Wie sind die dividierten Differenzen definiert?
3. Was ist ein Spline?
4. Wozu benötigt man Splines?
5. Zeichnen Sie doch bitte einen Spline der Ordnung  $k = 2$ .
6. Konstruieren Sie bitte mit Hilfe des Splines  $f(x) = (x - t)_+^{k-1}$  (warum ist dies ein Spline?) den Basis-Spline  $N_{i,k}(t)$ .
7. Begründen Sie für  $k = 1$ , dass  $s(t_j) = \sum_{i=0}^{n-k} a_i N_{i,k}(t_j) = y_j$  genau dann eindeutig lösbar ist, wenn  $x_i \leq t_i < x_{i+k}$ .
8. Wie lautet die Neville'sche Form des Interpolationspolynoms?
9. Ist das Interpolationspolynom immer eindeutig?
10. Worin liegen die Nachteile der Lagrange'schen Form des Interpolationspolynoms im Vergleich zu beispielsweise der Newton'schen Form?
11. Wie kann man mit dividierten Differenzen Splines definieren?
12. Wieso verschwindet  $N_{i,k}$  außerhalb von  $[x_i, x_{i+k}]$ ?

**Numerische Integration**

1. Was fällt Ihnen zum Thema numerische Integration ein?
2. Wie lauten die Formeln von Newton-Cotes?
3. Was macht man bei der numerischen Integration genau?
4. Wie kann man sich über diesen Ansatz die Trapezregel herleiten?
5. Was kann man (für die Newton-Cotes Formeln) über den Integrationsfehler  $|I - I_n|$  sagen?
6. Welche Fehlerabschätzung bekommt man im Fall der zusammengesetzten Trapezregel?
7. Für welche Polynome sind die Newton-Cotes Formeln für  $n + 1$  Stützstellen exakt?
8. Warum integrieren die Formeln von Newton-Cotes Polynome vom Grad  $n$  (für  $n + 1$  Stützstellen) exakt?
9. Für welche  $p$  existiert das Integral  $\|x\|_{L_p([0,1])}^p = \int_0^1 |x|^p dx$ ,  $x \in \mathbb{R}$ ?