



Höhere Mathematik für Ingenieure I, Blatt 5

**Aufgabe 1.** (2.5+2.5 Punkte)

i) Gegeben sei folgende Wertetabelle:

$j$	0	1	2
$x_j$	0	1	3
$y_j$	3	1	2

Es sei  $p_2(x)$  das Interpolationspolynom zu den Stützstellen  $x_j$  mit Werten  $y_j$ ,  $0 \leq j \leq 2$ . Berechnen Sie  $p_2(x)$  mittels der Newtonschen Darstellung.

ii) Fügen Sie der Wertetabelle den Punkt  $(x_3, y_3) = (5, 3)$  hinzu, und bearbeiten Sie die Aufgabe erneut (d.h. berechnen Sie  $p_3(x)$  mittels der Newtonschen Darstellung).

**Aufgabe 2.** (2.5+2.5 Punkte)

i) Gegeben sei wieder die Wertetabelle aus Aufgabe 1 und wieder sei  $p_2(x)$  das Interpolationspolynom zu den Stützstellen  $x_j$  mit Werten  $y_j$ ,  $0 \leq j \leq 2$ . Berechnen Sie  $p_2(2)$  mittels des Algorithmus von Neville..

ii) Fügen Sie der Wertetabelle den Punkt  $(x_3, y_3) = (5, 3)$  hinzu, und bearbeiten Sie die Aufgabe erneut (d.h. berechnen Sie  $p_3(2)$  mittels des Algorithmus von Neville).

**Aufgabe 3.** (3+2 Punkte)

i) Existieren die folgenden Grenzwerte und wenn ja, berechnen Sie diese

$$(a) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{n} + n^2 - n + 1}{2n^3 + \frac{1}{n}}, \quad (b) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + \frac{7}{n}}{n^4 + n^2 - 5}, \quad (c) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^7 + n}{n^6 + 5n^2}.$$

ii) Welche der Folgen ist beschränkt, welche unbeschränkt?

**Aufgabe 4.** (5 Punkte) Es sei  $0 \leq q < 1$  fixiert. Betrachten Sie für  $n \in \mathbb{N}_0$  die Folge  $\{s_n\}$ ,

$$s_n := \sum_{k=0}^n q^k = 1 + q + q^2 + \cdots + q^n.$$

**Bitte wenden.**

Zeigen Sie mit vollständiger Induktion, dass für alle  $n$  gilt

$$s_n = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q} .$$

Bestimmen Sie den Grenzwert der Folge  $\{s_n\}$ .

**Abgabe:** Bis Donnerstag, 02.12.2010, 14.00 Uhr, Briefkästen (direkt vor dem Geschäftszimmer), Geb. E2 5.

Die Übungsblätter finden Sie auch im Netz unter  
<http://www.math.uni-sb.de/ag-fuchs/HMI1/hmi1.html>