



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>