

Übung zur Vorlesung

**Numerik**

SS 2015 — Blatt 3

**Abgabe:** Montag, den 01.06.2015, bis 14Uhr in die Briefkästen in der Hermann-Herder-Str.10.

**Aufgabe 1**

(4 Punkte)

Sei die Wertetabelle einer Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  durch

$x$	0	1	2	3
$f(x)$	-3	1	2	7

gegeben. Bestimmen Sie mit den Verfahren von Newton das Interpolationspolynom  $N_3$ , das die Funktion  $f$  in den gegebenen Punkte interpoliert.

**Aufgabe 2**

(4 Punkte)

Gegeben sei die Wertetabelle eines Polynoms dritten Grades  $p \in \mathbb{P}_3$ :

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$p(x)$	-18	-11	-6	-3	-2	-4	-6

Genau einer der Funktionswerte ist falsch. Finden Sie diesen und bestimmen Sie den korrekten Funktionswert.

*Hinweis:* Überlegen Sie sich, wie sich ein falscher Funktionswert im Schema der dividierten Differenzen auswirkt.

**Aufgabe 3**

(4 Punkte)

(i) Geben Sie ein ausschließlich auf arithmetischen Grundoperationen basierendes Verfahren mit möglichst wenigen Operationen zur Auswertung des Polynoms  $(x + 3)^{16}$  an.

(ii) Vergleichen Sie den Aufwand der direkten Auswertung des Polynoms  $p(x) = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_nx^n$  sowie der Verwendung der äquivalenten Darstellung

$$p(x) = a_0 + x(a_1 + x(a_2 + \dots(a_{n-2} + x(a_{n-1} + xa_n))\dots)).$$

**Aufgabe 4**

(4 Punkte)

Es soll  $\sqrt{7}$  approximiert werden. Dazu sei  $x_k = k^2$  und  $p_k \in P_{k-1}$  das Interpolationspolynom mit  $p_k(x_j) = \sqrt{x_j}$ ,  $j = 1, \dots, k$ . Berechne  $p_3(7)$ ,  $p_4(7)$  und  $p_5(7)$  mit dem Neville-Schema.

Weitere Informationen zur Vorlesung finden Sie unter:

<http://aam.uni-freiburg.de/abtlg/wissmit/agkr/korsch/num15/num15s>