Universität Konstanz

Fachbereich Mathematik
und Statistik

Dr. E. Luik

SS 2019

Übungen zu **Computereinsatz in der Mathematik**

Blatt 11

Aufgabe 31 (schriftlich):
Gegeben seien das Polynom

$$p(t) \;=\; \sum_{i=0}^{n} a_i t^i$$

und $t_0 \in \mathbb{R}$. Erstellen Sie ein Matlab-Programm, welches mit Hilfe des vollständigen Hornerschemas die Taylor-Entwicklung von $p(t)$ um den Punkt t_0 berechnet.

Testen Sie Ihr Programm mit
(1) $p(t) = 8t^{10} + 7t^5 + 2t^4 + t^3 - 7t^2 + 1\,,\;\; t_0 = -1;$
(2) $p(t) = t^4 - 2t^3 + 4t^2 - 5t + 7\,,\;\; t_0 = 1.$

Aufgabe 32 (mündlich):
a) Gegeben sei das Polynom

$$p(t) \;=\; t^6 - 4t^5 + 4t^4 + t^2 - 4t + 4\,.$$

Entscheiden Sie **mit Hilfe des Hornerschemas**, ob $\xi = 2$ eine (mindestens) doppelte Nullstelle von $p(t)$ ist.

b) Berechnen Sie mit Hilfe des vollständigen Hornerschemas die Taylor-Entwicklung von

$$p(t) = 4t^4 + 32t^3 + 98t^2 + 133t + 71$$

an der Stelle $t_0 = -2$.

Aufgabe 33 (mündlich):
Gegeben sei das Polynom

$$p(t) \;:=\; \sum_{i=0}^{n} a_i t^i$$

und $\xi \in \mathbb{R}$. Zeigen Sie: Berechnet man $a_0^{(1)}, \ldots, a_n^{(1)}$ mit dem folgenden Schema (Horner-Schema):

$$\begin{aligned} a_n^{(1)} &= a_n \\ a_{n-i}^{(1)} &= a_{n-i} + a_{n+1-i}^{(1)} \cdot \xi \quad (i = 1, \ldots, n), \end{aligned}$$

so gilt $p(t) = a_0^{(1)} + (t-\xi)\left(a_n^{(1)} t^{n-1} + a_{n-1}^{(1)} t^{n-2} + \cdots + a_2^{(1)} t + a_1^{(1)}\right)$.

Abgabe (Aufgabe 31): bis 2. Juli 2019, 15.00 Uhr
per Email an Übungsleiter(in).