

Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen

PD Dr. Nicolas Neuss
Dipl.-Math. Markus Bürg

11. Übungsblatt

Aufgabe 1: (4 Punkte)

a) (2 Punkte) Gegeben sei eine Funktion f mit den Werten $f(-2) = 6$, $f(-1) = -8$, $f(0) = -28$ und $f(1) = -18$. Stellen Sie das Interpolationspolynom mit Hilfe der Lagrange-Basis auf.

b) (0.5 Punkte) Zu einem Polynom

$$p(t) := a_0 + a_1t + a_2t^2 + \dots + a_nt^n$$

vom Grad $n \in \mathbb{N}$ mit $a_0, \dots, a_n \in \mathbb{R}$, $a_n \neq 0$, ist das Horner-Schema definiert als

$$p_H(t) := (\dots (a_nt + a_{n-1})t + a_{n-2})t + \dots)t + a_0.$$

Werten Sie das Interpolationspolynom aus Teil a) mit Hilfe dieses Schemas an der Stelle $t = -0.5$ aus. Wie viele arithmetische Operationen werden für die Auswertung benötigt?

c) (1.5 Punkte) Gegeben sei eine Funktion f mit den Werten $f(-2) = 10$, $f(0) = -12$ und $f(1) = -2$. Stellen Sie das Interpolationspolynom mit Hilfe der Newton-Basis auf.

Aufgabe 2: (4 Punkte)

Für einen Automotor misst man:

Drehzahl (1000 U/min)	1	1.5	2	2.5	3
Leistung (kW)	50	100	120	130	125

a) (2.5 Punkte) Schreiben Sie eine Scilab-Funktion $c = \text{polyfit}(t, y)$, welche Ihnen für einen Stützstellenvektor $t \in \mathbb{R}^{n+1}$ und einen zugehörigen Wertevektor $y \in \mathbb{R}^{n+1}$ die Koeffizienten des Interpolationspolynoms mit Hilfe der Lagrange-Basis.

b) (1 Punkt) Schreiben Sie eine Scilab-Funktion $\text{value} = \text{myhorner}(c, x)$, die Ihnen ein durch seinen Koeffizientenvektor $c \in \mathbb{R}^{n+1}$ gegebenes Polynom n -ten Grades an der Stelle $x \in \mathbb{R}$ mit Hilfe des Horner-Schemas auswertet.

- c) (0.5 Punkte) Testen Sie Ihr Programm für $n \in \{2, 3, 4\}$ und $x \in \{1.75, 2.25, 2.75\}$. Benutzen Sie hierzu jeweils die ersten $n + 1$ Stützstellen.

Abgabe: Werfen Sie Ihre Lösungen bis zum **2.7.2010, 9.45 Uhr** in die Einwurfkästen "Numerik für die Fachrichtung Informatik und Ingenieurwesen" im 1. OG des Allianzgebäudes. Schreiben Sie bitte auf **jedes** Ihrer Blätter Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer und heften Sie die Blätter zusammen. Bevor Sie Übungsblätter abgeben, tragen Sie sich bitte in die Datenbank ein (den Link dazu finden Sie auf der Vorlesungshomepage).