

## Übungen zur Numerischen Analysis

Übungsblatt 1, Abgabe: Donnerstag, 17.04.2014, 12.00 Uhr

---

**Übungstermine:** (Der Übungsbetrieb beginnt am 17.04.2014.)

Gruppe 1:	Do.	08 - 10 Uhr	SR1B	BK	119	Carolin Roßmanith
Gruppe 2:	Do.	10 - 12 Uhr	SR1B	BK	119	Carolin Roßmanith
Gruppe 3:	Do.	14 - 16 Uhr	SR1B	BK	117	Nikolaus Burschik
Gruppe 4:	Do.	16 - 18 Uhr	SR1B	BK	116	Patricia Friele
Gruppe 5:	Fr.	10 - 12 Uhr	SR1B	BK	115	Bernd Mekes

**Aufgabe 1:** (4 Punkte)

Seien  $x_1, \dots, x_n$  paarweise verschiedene Stützstellen eines Interpolationsproblems. Bestimmen Sie die Determinante der zugehörigen Vandermonde-Matrix.

**Aufgabe 2:** (4 Punkte)

Es seien folgende Stützstellen und Stützwerte gegeben:

i	$x_i$	$y_i$
0	-1	-1
1	0	3
2	2	11
3	3	27

Sei  $p_3$  das zugehörige Interpolationspolynom vom Grad 3. Berechnen Sie

- (a)  $p_3$  durch die Methode von Lagrange,
- (b)  $p_3$  durch die Methode von Newton,
- (c)  $p_3$  durch die Methode von Neville,

und geben Sie dabei alle Zwischenschritte an.

**Aufgabe 3: Hermite Interpolation** (4 Punkte)

Seien  $x_1 < x_2 < x_3$  und  $f$  genügend glatt. Zeigen Sie, dass es genau ein Polynom vom Grad  $\leq 3$  gibt, welches die Eigenschaften  $p(x_i) = f(x_i), i = 1, 2, 3$  und  $p'(x_2) = f'(x_2)$  erfüllt.

**Aufgabe 4: (Programmieraufgabe, Abgabe: 24.04.2014, 12.00 Uhr)** (4 Punkte)  
Schreiben sie eine MATLAB-Funktion zur Polynominterpolation welches die Lagrangschen Interpolationsformel benutzt. Beachten Sie hierbei:

1. Die Funktion bekommt als Argumente zwei Vektoren gleicher Länge.
2. Ausgabewert soll ein Vektor von Polynomkoeffizienten sein.
3. Vektorisieren Sie an entsprechenden Stellen.
4. Testen Sie die Funktion an den Werten aus Aufgabe 2.
5. Plotten Sie die interpolierten Polynome sowie die zugehörigen Datenpunkte.