

Aufgabe 7

- a) Plotten Sie im Intervall $[0, 3]$ die Funktion $f(x) := \cos^2(\frac{\pi}{2} x)$ sowie das zugehörige Interpolationspolynom 3.Grades p_3 zu den Knoten $x_i := i$ und Daten $y_i := f(x_i), i = 0, 1, 2, 3$ sowie die Restgliedfunktion $R_3(x) = f(x) - p_3(x)$.
- b) Plotten Sie im Intervall $[0, 10]$ das Knotenpolynom $\omega_{10}(x)$ zu den Knoten $x_i := i, i = 0, \dots, 10$. Für welche Interpolationsaufgabe ist ω_{10} die Restgliedfunktion $R_{m+1}(x) = f(x) - p_m(x)$?

Aufgabe 8

Für die Berechnung der dividierten Differenzen mit FreeMat lassen wir die Nummerierung der Knoten und Daten zur Vereinfachung bei 1 beginnen und erhalten mit $l = k - i + 1$

$$l = 1\text{-te Spalte} \quad [x_{i,\dots,k}] := [x_i] := y_i, i = 1, 2, \dots, m$$

Für $l := 2, \dots, m$ -te Spalte

$$[x_{i,\dots,k}] = [x_{i,\dots,i+l-1}] := \frac{1}{x_k - x_i} ([x_{i+1,\dots,k}] - [x_{i,\dots,k-1}]) = \frac{1}{x_k - x_i} ([x_{i+1,\dots,(i+1)+(l-2)}] - [x_{i,\dots,i+(l-2)}]) \quad i = 1, \dots, m-l+1$$

Die dividierten Differenzen sollen nun berechnet und in eine $m \times m$ - Matrix D gespeichert werden, wobei $D(i, 1) = y_i, i = 1, \dots, m$ sei und dann für jede Spalte $l = 2, \dots, m$ die dividierten Differenzen aus der vorigen Spalte zu berechnen ist. Sie können dafür zwei geschachtelte for-Schleifen

```
for l=2:m
    for i=1:(m-l+1)
        Anweisung(en)
    end;
end;
```

verwenden. Testen Sie die Berechnung mit einfachen Beispielen, z.B. den Aufgaben des Übungsblattes zur Numerik und Modellierung.