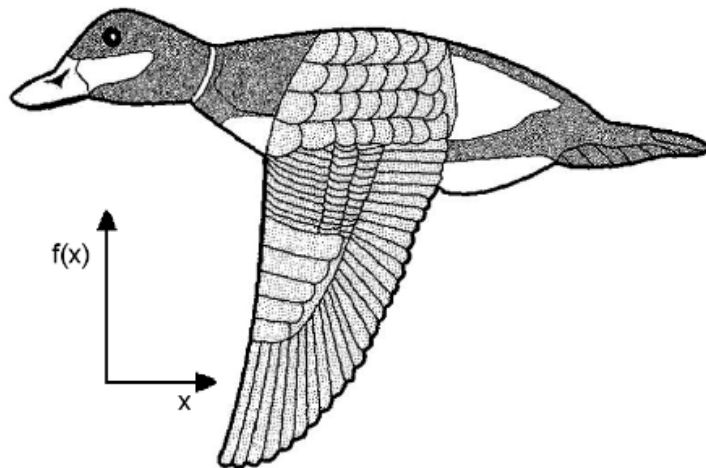


Programmierblatt Nr. 2

In dieser Programmierübung soll die Oberseite einer fliegenden Ente (vgl. Abb.) approximiert werden. Dafür ist eine Reihe von Werten gegeben. Der Wert an der Stelle 0.9 entspricht der Schnabelspitze, der Wert an der Stelle 13.3 entspricht der Schwanzspitze.



| x_j | $f(x_j)$ | x_j | $f(x_j)$ |
|-------|----------|-------|----------|
| 0.9 | 1.3 | 7.0 | 2.3 |
| 1.3 | 1.5 | 8.0 | 2.25 |
| 1.9 | 1.85 | 9.2 | 1.95 |
| 2.1 | 2.1 | 10.5 | 1.4 |
| 2.6 | 2.6 | 11.3 | 0.9 |
| 3.0 | 2.7 | 11.6 | 0.7 |
| 3.9 | 2.4 | 12.0 | 0.6 |
| 4.4 | 2.15 | 12.6 | 0.5 |
| 4.7 | 2.05 | 13.0 | 0.4 |
| 5.0 | 2.1 | 13.3 | 0.25 |
| 6.0 | 2.25 | | |

Quelle: Douglas Faires, Richard L. Burden, Numerische Methoden, Näherungsverfahren und ihre praktische Anwendungen, 1994, Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg, Berlin, Oxford

Aufgabe 2.1:

(a) Interpolieren Sie die Oberseite der Ente mit

- (i) Lagrange-Interpolation zu Lagrange-Basispolynomen
- (ii) Lagrange-Interpolation zu Newton-Basispolynomen
- (iii) (kubischer) Spline-Interpolation

jeweils zu den Stützstellen

- 6 Stützstellen:
 $x_j \in \{0.9, 2.1, 4.4, 7.0, 11.3, 13.3\}$
- 13 Stützstellen:
 $x_j \in \{0.9, 2.1, 3.0, 3.9, 5.0, 6.0, 7.0, 8.0, 9.2, 10.5, 11.3, 12.0, 13.3\}$
- alle 21 Stützstellen.

(b) Visualisieren Sie Ihre Ergebnisse in einem Plot.

(c) Verwendet man bei der Interpolation nicht alle 21 Stützstellen, kann an den nicht verwendeten Stellen die exakte Abweichung berechnet werden. Lassen Sie sich in diesen Fällen je den maximalen Interpolationsfehler ausgeben.

(d) Vergleichen Sie die Ergebnisse der Interpolation und beurteilen Sie Vor- und Nachteile.

(e) Lagrange- und Newton-Polynom sind in der Theorie dasselbe Polynom. Kann dies auch in der Praxis beobachtet werden?