Übungsblatt 5, Teil 2

Aufgabe 3: 5 Punkte

Seien die Datenpunkte

$$(-2,2),(-1,0),(0,0),(1,2),(2,6)$$

gegeben. Bestimmen Sie jeweils

a) (2 P.) eine lineare Regressionsfunktion

b) (+2 P.) einen interpolierenden natürlichen Spline

c) (+3 P.) einen glättenden natürlichen Spline mit Glättungsparameter $\lambda = 1$

d) (3 P.) ein Lagrange Interpolationspolynom

Hinweis: Nutzen Sie für b) und c) Formel (9) aus der Vorlesung und schreiben Sie ein Programm Ihrer Wahl (z.B. mit Mathematica). Lösung von (9) ist gegeben durch

$$\mathbf{b} = (\mathbf{B}'\mathbf{B})^{-1}\mathbf{B}'\mathbf{Y}$$

wobei $\mathbf{B}$ wie in der Vorlesung definiert ist.

Aufgabe 4: 5 Punkte

a) (3 P.) Bestimmen Sie das Integral

$$\int_1^e \log(x)\,dx$$

jeweils mit Hilfe der Trapezregel und der Simpson-Regel bei Zerlegung in 1,2,4,8 bzw. 16 Teilintervalle und vergleichen Sie mit dem exakten Ergebnis.

b) (2 P.) Bestimmen Sie das Integral

$$\int_0^1 x^2\,dx$$

mit Hilfe der Trapezregel bei Zerlegung in 8 bzw. 16 Teilintervalle und vergleichen Sie mit dem exakten Ergebnis.

Hinweis: Schreiben Sie jeweils ein Programm Ihrer Wahl (z.B. mit Mathematica).