

Serie 1

(Abgabe: am 6. März 2018 bis 10:00 Uhr im Fach)

Aufgabe 1.1

Bestimme mit der Lagrangeschen Interpolationsformel das Polynom p zweiten Grades, das in den Punkten $x = 1, 4, 9$ mit $1/\sqrt{x}$ übereinstimmt. Vergleiche die Approximation $p(2.25)$ mit dem exakten Wert $2/3$. Zeichne $p(x)$ und $1/\sqrt{x}$ für $x \in [1, 10]$.

Aufgabe 1.2

Bestimme das Polynom p zweiten Grades, das $p(-3) = 0$, $p(-1) = 1$ und $p(1) = 0$ erfüllt. Verwende dafür sowohl die Lagrangesche als auch die Newtonsche Interpolationsformel. Verifiziere, dass das Polynom in beiden Fällen dasselbe ist.

Aufgabe 1.3 (P)

Betrachte die folgende Wertetabelle für die Funktion \log_2 („Logarithmentafel“):

i	x_i	y_i
0	40	5.321928
1	42	5.392317
2	44	5.459432
3	46	5.523562
4	48	5.584963

Schreibe eine Matlab-Funktion `LogInterpol`, die mit der Newtonschen Interpolationsformel den interpolierten Wert $p(x)$ an einer beliebigen Stelle x berechnet. Vergleiche den interpolierten mit dem exakten Wert bei $x = 45.254834$. Zeichne $p(x)$ und $\log_2(x)$, zuerst für $x \in [40, 48]$ und dann für $x \in [1, 100]$. Zeichne auch die Fehlerfunktion $r(x) = \log_2(x) - p(x)$ für $x \in [40, 48]$.