

Hinweise zu Programmieraufgabe 1

- (a) Schreiben Sie die Funktion `quadratur(a, b, N, f, regel)`, die die folgenden Argumente akzeptiert (Reihenfolge bitte beibehalten): reelle Zahlen `a`, `b`, eine ganze Zahl `N`, eine Funktion

$$f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$$

und ein *String* `regel`. Je nachdem welchen Wert `regel` hat, soll das Integral

$$\int_a^b f(x) dx,$$

mit der „Rechtecksregel“, der „Trapezregel“ oder der „Simpsonregel“ approximiert werden. `N` soll dabei der Anzahl der Teilintervallen entsprechen.

- (b) Bestimmen Sie den exakten Wert des Integrals

$$\int_0^3 \cos x e^{\sin x} dx.$$

Schreiben Sie eine Funktion `quad_plot()` welche folgende Aufgabe erfüllt: Berechnen Sie die Approximation für alle in (a) genannten Verfahren für jeweils $N = 2, 4, 8, 16, 32, 64$. Sei h die Länge des Teilintervalls. Tragen Sie den Logarithmus des Fehlers als Funktion von $\log(h)$ auf. Was beobachten Sie? Können Sie das Verhalten erklären?

Hinweis: Benutzen Sie in Matlab oder Julia `loglog()` um die gewünschten Plots zu erhalten. Zeichnen Sie im selben Plot die Funktionen $\frac{1}{10}x$ und x^3 .

Abgabe bis 31.10.2016

Ansprechpartner Programmieraufgaben: `progtutor@na.uni-tuebingen.de`,
Sprechstunde: Mittwoch, 14-15 Uhr