

1 Erstellung der Funktion f

Über `<math.h>` library ist die Erstellung der Funktion in Aufgabe7.c trivial.

2 Anpassung des Simpson Integrators

In `my_numerics.c` habe ich den Simpson Integrator mit einer Funktion, welche von zwei Parametern abhängt als `integrate_simpson_2_params` definiert. Außerdem sind nun die Intervallgrenzen veränderlich. Daraufhin ist nur noch der Header in `my_numerics.h` hinzuzufügen.

3 Bestimmung des integrals für $k \in [-10,10]$ und $M \in \{30,100,500\}$

Mithilfe der Funktion `integrate_simpson_2_params` lässt sich `f` einfach integrieren. Dabei habe ich in 1000 Iterationsstufen `k` mit vielfachen von `delta` summiert und für jede Stufe, mit jedem $M \in \{30,100,500\}$ einzeln die Integrale bestimmt. Jedes integral und das dazugehörige `k` konnte dabei mit Pointern auf die Datei `data(A07).csv` geschrieben werden.

4 Plotten der Daten

Über `panda` kann ein Dataframe von der csv datei erstellt, ausgelesen und mit `matplotlib` geplottet werden.

5 Analyse der Daten

Bei $k \in \{-4,4\}$ weist jeder der geplotteten Funktion ein Maximum auf. Die Größe des Integrals scheint dabei proportional zu M zu sein, zusätzlich steigt der Funktionswerte bei $k \notin \{-4,4\}$ zunehmenden M . Bei Divergenz von $M \rightarrow \infty$ divergiert das Integral $\hat{f}_M(k)$ zur Distribution (b.z.w. zur analytischen Lösung) $\hat{f}_\infty = \hat{f}_{\text{ana}} = (1/2)[\delta(k-4) + \delta(k+4)]$.