
Übung zum Kompaktkurs
Einführung in die Programmierung mit C++
Sommersemesterferien 2019 — Blatt 5

Hausaufgabe: Abgabe Ihrer Lösung in Form der Datei `fv.cc` als Emailanhang mit vollständigen Namen an `tobias.leibner@wwu.de` bis spätestens Donnerstag, 26. September 2019, 17:00.

Aufgabe 1 (Finite Volumen Verfahren)

Laden Sie sich die Datei `finite_volume.hh` von der Projektseite herunter. Diese Datei enthält eine Funktion

```
void finite_volume_linear_transport(const FunctionInterface& initial_values);
```

welche ein Finite Volumen Verfahren zur Approximation der Lösung der linearen Transportgleichung

$$\begin{aligned}\partial_t u(x, t) + \partial_x f(u(x, t)) &= 0 && \text{für alle } x, t \in [0, 1] \times [0, 2] \\ u(x, 0) &= u_0(x) && \text{für alle } x \in [0, 1]\end{aligned}$$

mit periodischen Randwerten durchführt, wobei $f(u) = u/2$.

Implementieren Sie eine Funktion zur Modellierung der Startwerte

$$\begin{aligned}u_0(x) &= 1 && \text{für } 1/6 < x < 1/3, \\ u_0(x) &= 0 && \text{sonst.}\end{aligned}$$

Erstellen Sie dazu in einer neuen Datei `fv.cc` eine neue Klasse, leiten Sie diese von `FunctionInterface` ab und implementieren Sie alle fehlenden Methoden. Legen Sie in der `main` in `fv.cc` ein Objekt vom Typ Ihrer neuen Klasse an und rufen Sie damit `finite_volume_linear_transport` auf.