

---

# Verlässliche Systemsoftware

Übungen zur Vorlesung

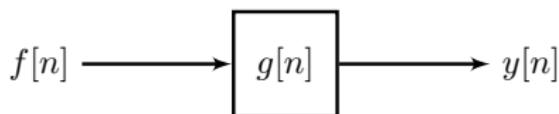
Hinweise zur Aufgabe: Filter

**Phillip Raffeck, Simon Schuster, Peter Ulbrich**

Technische Universität Dortmund  
Lehrstuhl für Informatik 12 (Arbeitsgruppe Systemsoftware)  
<https://sys.cs.tu-dortmund.de>

Sommersemester 2021





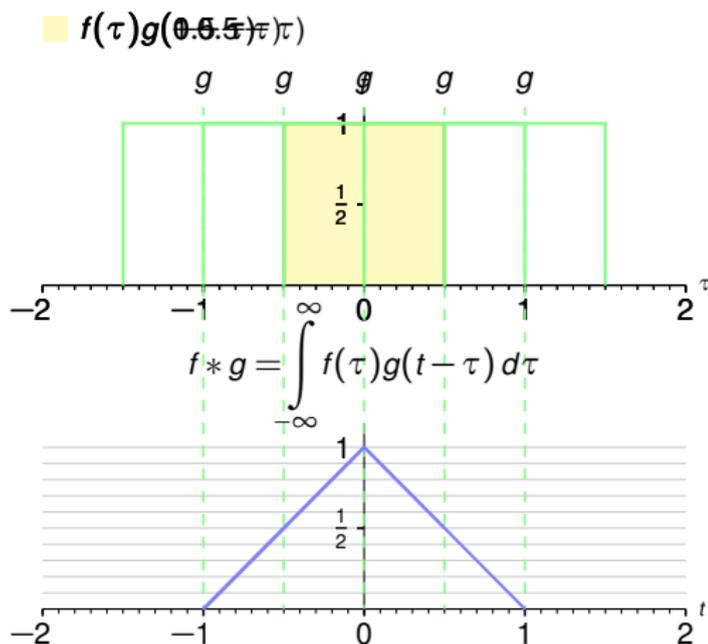
- Objekte identifizieren (z.B. Eingaben)
- Implementierung der Filterung durch **Faltung** (engl. convolution) mit Impulsantwort
  - $f$  Signalwerte,  $g$  Filterwerte

$$(f * g)[n] = \sum_{m=-\infty}^{\infty} f[m] \cdot g[n - m] \quad (1)$$

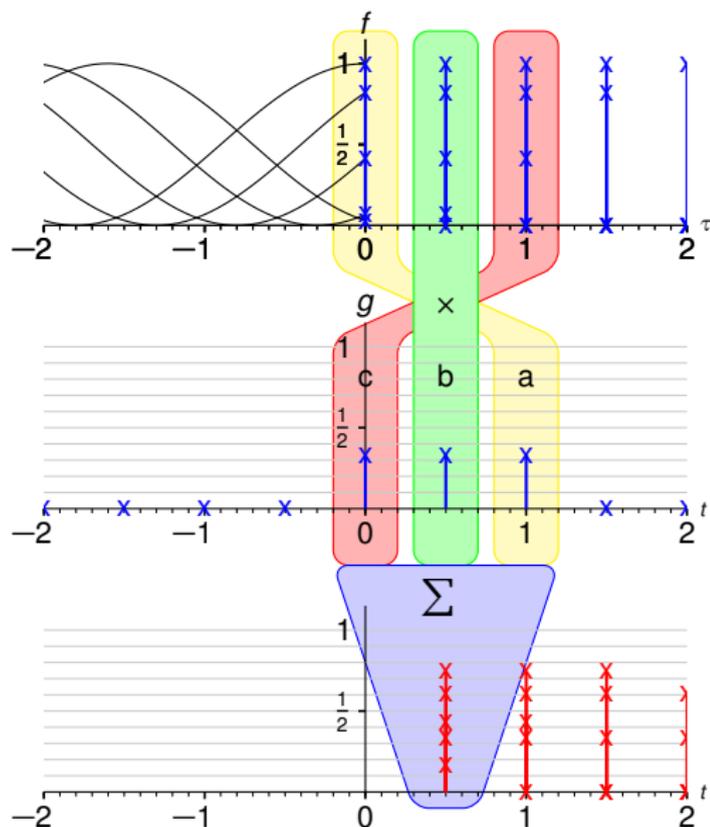
- Impulsantwort: Reaktion des Systems auf Dirac-Impuls
- Zunächst Verwendung von `float`, anschließend **Festkommaformat**



# Beispiel: Faltung



# Beispiel: Diskrete Faltung



$$(f * g)[n] = \sum_{m=-\infty}^{\infty} f[m] \cdot g[n-m]$$



## Exkurs: Prüfsummen

- Verkürzte Repräsentation eines Datensatzes (Bsp.: Git Commithash)
- Aus Eingabedaten errechnet
- Nutzen: Überprüfung der Datenintegrität
- Anforderungen
  - Stabil
  - Effizient berechenbar
  - Zuverlässige Fehlererkennung
- Beispiel: Quersumme mit Zehner-Restklasse:

$$\text{CHECK}(12345) = (1 + 2 + 3 + 4 + 5) \bmod 10 = 5$$

$$\text{CHECK}(12355) = (1 + 2 + 3 + 5 + 5) \bmod 10 = 6$$

↪ Fehlermodell: Schützt vor allen Einzifferfehlern

↪ jedoch bspw. kein Schutz gegen Vertauschung:

$$\text{CHECK}(12354) = (1 + 2 + 3 + 5 + 4) \bmod 10 = 5$$

■ Wichtig: Fehlermodell, welche Arten von Bitfehlern werden erkannt?

- **Einzelnen Filterschritt** implementieren (kein Burst-Filter)
- Verwendung von **Q-Notation**
- Aspekte:
  - Nutzung abstrakter Schnittstellen
  - Einfluss von Schnittstellen auf Verlässlichkeit
  - Entwurfsentscheidungen und -abwägung in der Systemimplementierung

