# Komplexität und Algorithmen -Kontrollfragen



Dozent: Prof. Dr. Michael Eichberg

Kontakt: michael.eichberg@dhbw.de, Raum 149B

Version: 1.0.1

# Dynamische Programmierung

0.1. Einsatz von dynamischer Programmierung

Wann ist es sinnvoll, dynamische Programmierung einzusetzen?

### 0.2. Minimale Anzahl an Münzen

Gegeben sei ein Betrag n und eine Liste von Münzen coins. Implementieren Sie eine naive rekursive Funktion  $minCoins(n: int, coins: list[int]) \rightarrow int,$  die die minimale Anzahl an Münzen zurückgibt, die benötigt wird, um den Betrag n zu erreichen.

#### 0.3. Minimale Anzahl an Münzen mit dynamischer Programmierung

Stellen Sie die Funktion minCoins (n: int, coins: list[int]) -> int so um, dass sie dynamische Programmierung einsetzt.

# Folgen

### 0.4. Wichtige Grenzwerte

Wie sind die Grenzwerte der folgenden Folgen:

$$\lim_{n o\infty}rac{q^n}{n!} ext{ f\"ur } q\in\mathbb{C} \qquad ext{ und } \qquad \lim_{n o\infty}\sqrt[n]{n}$$

### 0.5. Konvergenz einer Folge

Gegen welchen Wert konvergiert die Folge:  $a_n = rac{n^3 + n^2 + 1}{n^4}$ 

Wie gehen Sie vor, um den Grenzwert einer Folge zu bestimmen?

# Analyse des asymptotischen Verhaltens

#### 0.5. Asymptotisches Verhalten

Bestimmen Sie das asymptotische Verhalten der folgenden Funktionen:

$$f(x) = rac{\ln x}{\log_2 x} \quad ext{für } x o \infty$$

/

### Landau-Notation

#### 0.7. Landau-Notation - Prüfen Sie die folgenden Aussagen

- lacksquare Sei  $f\in O(g).$  Ist dann auch  $f\in \Omega(g)$ ?
- $\blacksquare \ \Theta(g) \subseteq O(g)$
- lacksquare Sei  $\lim_{x o\infty}rac{f_1(x)}{f_2(x)}=\infty.$  Ist dann  $f_1(x)\in\Omega(f_2(x))$ ?
- lacksquare Sei  $\lim_{x o\infty}rac{f_1(x)}{f_2(x)}=5$ . Ist dann  $f_1(x)\in\Omega(f_2(x))$  oder  $f_1(x)\in O(f_2(x))$  oder  $f_1(x)\in\Theta(f_2(x))$ ?

## Rekurrenz-Gleichungen und das Master Theorem

#### 0.3. Anwendung des Master-Theorems

Analysieren Sie die folgenden Rekurrenz-Gleichungen mit Hilfe des Master-Theorems:

- 1. Gegeben sei:  $T(n) = 9 \cdot T(n/3) + 3n^2 \log_2 n$ .
- 2. Gegeben sei:  $T(n)=1\cdot T(n/4)+\frac{1}{3}n^2$ .