Komplexität und Algorithmen - Kontrollfragen

Dozent: Prof. Dr. Michael Eichberg
Kontakt: michael.eichberg@dhbw.de, Raum 149B
Version: 1.0.1

Dynamische Programmierung

Einsatz von dynamischer Programmierung

Wann ist es sinnvoll, dynamische Programmierung einzusetzen?

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]) -> int*, die die minimale Anzahl an Münzen zurückgibt, die benötigt wird, um den Betrag *n* zu erreichen.

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.

Einsatz von dynamischer Programmierung

Wann ist es sinnvoll, dynamische Programmierung einzusetzen?

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]) -> int*, die die minimale Anzahl an Münzen zurückgibt, die benötigt wird, um den Betrag *n* zu erreichen.

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

wichtige Grenzwerte

Wie Sie die Grenzwerte der folgenden Folgen:

$$\lim_{n\to\infty} \frac{q^n}{n!} \quad \text{für} \;\; q \in \mathbb{C}$$

$$\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{n}$$

Konvergenz einer Folge

Gegen welchen Wert konvergiert die Folge:

$$\frac{a_n = n^3 + n^2 + 1}{n^4}$$

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

wichtige Grenzwerte

Wie Sie die Grenzwerte der folgenden Folgen:

$$\lim_{n \to \infty} \frac{q^n}{n!} \quad \text{für} \;\; q \in \mathbb{C}$$

$$\lim_{n \to \infty} \sqrt[n]{n}$$

Konvergenz einer Folge

Gegen welchen Wert konvergiert die Folge:

$$\frac{a_n = n^3 + n^2 + 1}{n^4}$$

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

Analyse des asymptotischen Verhaltens

Asymptotisches Verhalten

Bestimmen Sie das asymptotische Verhalten der folgenden Funktionen:

$$f(x) = \frac{\ln x}{\log_2 x} \quad \text{für } x \to \infty$$

Asymptotisches Verhalten

Bestimmen Sie das asymptotische Verhalten der folgenden Funktionen:

$$f(x) = \frac{\ln x}{\log_2 x} \quad \text{für } x \to \infty$$

Landau-Notation

Landau-Notation - Prüfen Sie die folgenden Aussagen

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

Landau-Notation - Prüfen Sie die folgenden Aussagen

- Sei $f \in O(g)$. Ist dann auch $f \in \Omega(g)$?
- $\Theta(g) \subseteq O(g)$
- Sei $\lim_{x\to\infty} \frac{f_1(x)}{f_2(x)} = \infty$. Ist dann $f_1(x) \in \Omega(f_2(x))$?
- Sei $\lim_{x\to\infty} \frac{f_1(x)}{f_2(x)} = 5$. 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

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

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