



Grundzüge der Informatik 1

Vorlesung 8 - flipped classroom

Teile & Herrsche Algorithmen

Wodurch unterscheiden sich Teile & Herrsche Algorithmen?

- Die Anzahl der Teilprobleme
- Die Größe der Teilprobleme
- Den Algorithmus für das Zusammensetzen der Teilprobleme
- Den Rekursionsabbruch

Wann lohnt sich Teile & Herrsche?

- Kann durch Laufzeitanalyse vorhergesagt werden

Laufzeitanalyse - Rekursionen

Laufzeiten der Form

$$T(n) = a T(n/b) + f(n)$$

(und $T(1) = O(1)$)

Laufzeitanalyse - Rekursionen

Laufzeiten der Form

$$T(n) = a T(n/b) + f(n)$$

(und $T(1) = O(1)$)

Laufzeitanalyse - Rekursionen

Laufzeiten der Form

$$T(n) = a T(n/b) + f(n)$$

Anzahl Unterprobleme



(und $T(1) = O(1)$)

Laufzeitanalyse - Rekursionen

Laufzeiten der Form

$$T(n) = a T(n/b) + f(n)$$

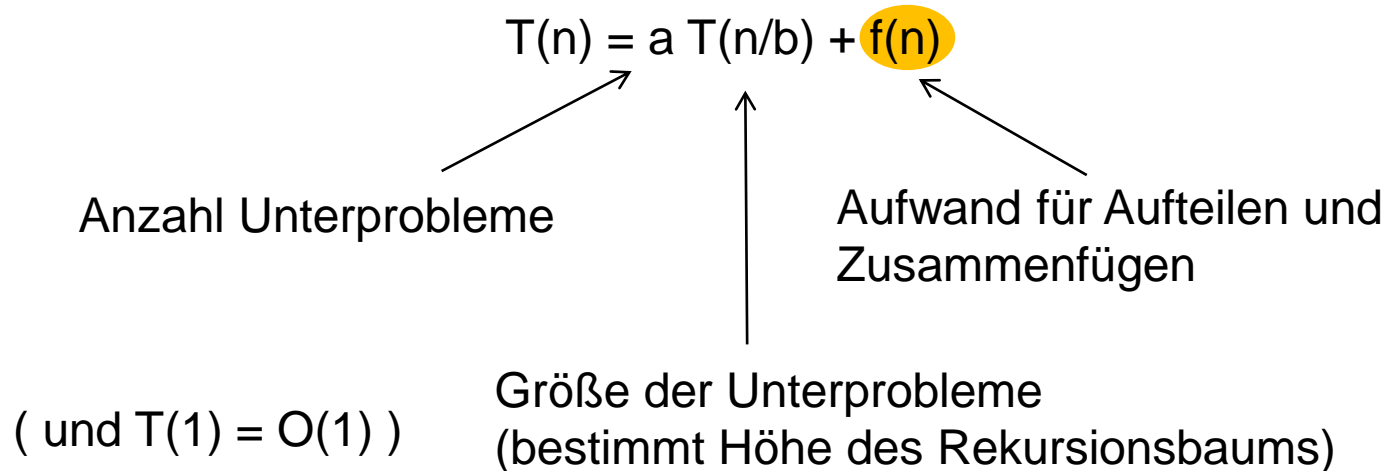
Anzahl Unterprobleme

(und $T(1) = O(1)$)

Größe der Unterprobleme
(bestimmt Höhe des Rekursionsbaums)

Laufzeitanalyse - Rekursionen

Laufzeiten der Form



Laufzeitanalyse - Rekursionen

Aufgabe 1

- Betrachten Sie folgende Laufzeitrekursion
- $T(n) = T(n/2) + n^2$
- $T(1) = 1$
- Finden Sie eine Lösung für diese Rekursion
- Zeigen Sie die Korrektheit Ihrer Lösung. Sie können annehmen, dass n eine Zweierpotenz ist.

Teile und Herrsche

Aufgabe 2

- Der h-Index ist die größte Anzahl h von Publikationen eines Wissenschaftlers, die jeweils mindestens h -mal zitiert werden
- Seien nun die Anzahl der Zitierungen pro Publikation in einem sortierten Feld gegeben (von viel zu wenig). Wie kann man effizient den h-Index bestimmen?
- Was ist die Laufzeit Ihres Algorithmus?

Teile und Herrsche

Aufgabe 3

- Eine Inversion in einem Feld ist ein Indexpaar (i,j) , $i < j$, mit $A[i] > A[j]$
- Was ist das Feld mit der größten Anzahl an Inversionen und was ist deren Anzahl?
- Entwerfen Sie einen iterativen Algorithmus zur Berechnung der Anzahl Inversionen
- Was ist die Laufzeit Ihres Algorithmus?