

10.GBI-Tutorium von Tutorium Nr.31

Richard Feistenauer

16.Januar 2015

Inhaltsverzeichnis

- 1 Master-Theorem
- 2 Automaten
- 3 Akzeptoren

Quicksort

```
quicksort(links, rechts)
  if (links < rechts) do
    teiler := teile(links, rechts)
    quicksort(links, teiler-1)
    quicksort(teiler+1, rechts)
  od
```

Master-Theorem

Bietet

Einfache Lösung für Gleichungen der Form:

$$a \cdot T(n/b) + f(n)$$

Master-Theorem

Bietet

Einfache Lösung für Gleichungen der Form:

$$a \cdot T(n/b) + f(n)$$

Geht leider nicht immer

Beispiel

	Erster Fall	Zweiter Fall	Dritter Fall
Allgemein Falls gilt:	$f(n) \in \mathcal{O}(n^{\log_b a - \varepsilon})$ für ein $\varepsilon > 0$	$f(n) \in \Theta(n^{\log_b a})$	$f(n) \in \Omega(n^{\log_b a + \varepsilon})$ für ein $\varepsilon > 0$ und ebenfalls für ein c mit $0 < c < 1$ und alle hinreichend großen n gilt: $af(\frac{n}{b}) \leq cf(n)$
Dann folgt:	$T(n) \in \Theta(n^{\log_b a})$	$T(n) \in \Theta(n^{\log_b a} \log(n))$	$T(n) \in \Theta(f(n))$
Beispiel	$T(n) = 8T(\frac{n}{2}) + 1000n^2$	$T(n) = 2T(\frac{n}{2}) + 10n$	$T(n) = 2T(\frac{n}{2}) + n^2$
Aus der Formel ist folgendes abzulesen:	$a = 8, b = 2$ $f(n) = 1000n^2$ $\log_b a = \log_2 8 = 3$	$a = 2, b = 2$ $f(n) = 10n$ $\log_b a = \log_2 2 = 1$	$a = 2, b = 2$ $f(n) = n^2$ $\log_b a = \log_2 2 = 1$
1. Bedingung:	$f(n) \in \mathcal{O}(n^{\log_b a - \varepsilon})$ für ein $\varepsilon > 0$	$f(n) \in \Theta(n^{\log_b a})$	$f(n) \in \Omega(n^{\log_b a + \varepsilon})$ für ein $\varepsilon > 0$
Werte einsetzen:	$1000n^2 \in \mathcal{O}(n^{3-\varepsilon})$	$10n \in \Theta(n^1)$	$n^2 \in \Omega(n^{1+\varepsilon})$
Wähle $\varepsilon > 0$:	$1000n^2 \in \mathcal{O}(n^2)$ mit $\varepsilon = 1$ ✓	$10n \in \Theta(n)$ ✓	$n^2 \in \Omega(n^2)$ mit $\varepsilon = 1$ ✓
2. Bedingung: (nur im 3. Fall)			$af(\frac{n}{b}) \leq cf(n)$ Setze auch hier obige Werte ein: $2(\frac{n}{2})^2 \leq cn^2 \Leftrightarrow \frac{1}{2}n^2 \leq cn^2$ Wähle $c = \frac{1}{2}$: $\forall n \geq 1 : \frac{1}{2}n^2 \leq \frac{1}{2}n^2$ ✓
Damit gilt für die Laufzeitfunktion:	$T(n) \in \Theta(n^3)$	$T(n) \in \Theta(n \log(n))$	$T(n) \in \Theta(n^2)$

Master-Theorem

Ein paar Aufgaben

- $T(n) = 9 \cdot T(n/3) + n^2 + 2n + 1$
- $T(n) = 8 \cdot T(n/2) + n \log n$
- $T(n) = 4 \cdot T(n/4) + n \log n$

Mealy Automaten

- eine endliche Zustandsmenge Z
- einen Anfangszustand $z_0 \in Z$
- ein Eingabealphabet X
- eine Zustandsüberföhrungsfunktion $f: Z \times X \rightarrow Z$
- ein Ausgabealphabet Y
- eine Ausgabefunktion $g: Z \times X \rightarrow Y^*$

Moore Automaten

- eine endliche Zustandsmenge Z
- einen Anfangszustand $z_0 \in Z$
- ein Eingabealphabet X
- eine Zustandsüberföhrungsfunktion $f: Z \times X \rightarrow Z$
- ein Ausgabealphabet Y

Akzeptoren

Akzeptoren haben einen oder mehrere Akzeptierte Zustände, endet der Automat nach der Eingabe an einem dieser Zustände ist das Eingabewort akzeptiert. Diese Zustände werden mit einem doppelten Kreis gekennzeichnet.

Mit einem solchen Akzeptor können Formale Sprachen überprüft werden.

Wissen

- Nach einem britischen Gesetz von 1845 war ein Selbstmordversuch ein Kapitalverbrechen. Er war mit dem Tod durch Hängen bedroht.
- Das Wort Byte ist eine Verkürzung von "by eight". (sollte man Wissen)