GBI Tutorium Nr. 41

Foliensatz 10

Vincent Hahn – vincent.hahn@student.kit.edu | 10. Januar 2013

Outline/Gliederung

Vincent Hahn – vincent.hahn@student.kit.edu

Überblick

Vincent Hahn – vincent.hahn@student.kit.edu

Vincent Hahn – vincent.hahn@student.kit.edu

Master-Theorem

Karlsruher Institut für Technologie

Definition

Für einen **rekursiven** Algorithmus der Form

$$T(n) = aT\left(\frac{n}{b}\right) + f(n)$$

kann die Laufzeit für drei Fälle abgeschätzt werden:

1. Wenn $f(n)\, \mathcal{O}\left(n^{\log_b a-\varepsilon}\right)$ für ein $\varepsilon > 0$, dann ist $T(n) \in \Theta\left(n^{\log_b a}\right)$
2. Wenn $f(n)\, \Theta\left(n^{\log_b a}\right)$, dann ist $T(n) \in \Theta\left(n^{\log_b a} \log n\right)$
3. Wenn $f(n)\, \Omega\left(n^{\log_b a+\varepsilon}\right)$ für ein $\varepsilon > 0$,
   und wenn es eine Konstante d gibt mit $0 < d < 1$,
   sodass für alle hinreichend großen n gilt $af(n/b) \leq df(n)$,
   dann ist $T(n) \in \Theta(f(n))$

- Fall 2 wird etwa bei Quicksort benötigt
- Fall 3 ist eher die Ausnahme

Vincent Hahn – vincent.hahn@student.kit.edu

Master-Theorem

Definition

Für einen **rekursiven** Algorithmus der Form

$$T(n) = aT\left(\frac{n}{b}\right) + f(n)$$

kann die Laufzeit für drei Fälle abgeschätzt werden:

1. Wenn $f(n)\, \mathcal{O}\left(n^{\log_b a - \varepsilon}\right)$ für ein $\varepsilon > 0$, dann ist $T(n) \in \Theta\left(n^{\log_b a}\right)$
2. Wenn $f(n)\, \Theta\left(n^{\log_b a}\right)$, dann ist $T(n) \in \Theta\left(n^{\log_b a} \log n\right)$
3. Wenn $f(n)\, \Omega\left(n^{\log_b a + \varepsilon}\right)$ für ein $\varepsilon > 0$,
und wenn es eine Konstante d gibt mit $0 < d < 1$,
sodass für alle hinreichend großen n gilt $af\left(n/b\right) \leq df(n)$,
dann ist $T(n) \in \Theta(f(n))$

- Fall 2 wird etwa bei Quicksort benötigt
- Fall 3 ist eher die Ausnahme

Vincent Hahn – vincent.hahn@student.kit.edu

Master-Theorem

Karlsruher Institut für Technologie

Definition

Für einen **rekursiven** Algorithmus der Form

$$T(n) = aT\left(\frac{n}{b}\right) + f(n)$$

kann die Laufzeit für drei Fälle abgeschätzt werden:

1. Wenn $f(n)\, \mathcal{O}\left(n^{\log_b a - \varepsilon}\right)$ für ein $\varepsilon > 0$, dann ist $T(n) \in \Theta\left(n^{\log_b a}\right)$
2. Wenn $f(n)\, \Theta\left(n^{\log_b a}\right)$, dann ist $T(n) \in \Theta\left(n^{\log_b a \log n}\right)$
3. Wenn $f(n)\, \Omega\left(n^{\log_b a + \varepsilon}\right)$ für ein $\varepsilon > 0$,
   und wenn es eine Konstante d gibt mit $0 < d < 1$,
   sodass für alle hinreichend großen n gilt $af(n/b) \leq df(n)$,
   dann ist $T(n) \in \Theta(f(n))$

- Fall 2 wird etwa bei Quicksort benötigt
- Fall 3 ist eher die Ausnahme

Vincent Hahn – vincent.hahn@student.kit.edu

Master-Theorem

Definition

Für einen **rekursiven** Algorithmus der Form

$$T(n) = aT\left(\frac{n}{b}\right) + f(n)$$

kann die Laufzeit für drei Fälle abgeschätzt werden:

1. Wenn $f(n)\,\mathcal{O}\left(n^{\log_b a-\varepsilon}\right)$ für ein $\varepsilon > 0$, dann ist $T(n) \in \Theta\left(n^{\log_b a}\right)$
2. Wenn $f(n)\,\Theta\left(n^{\log_b a}\right)$, dann ist $T(n) \in \Theta\left(n^{\log_b a \log n}\right)$
3. Wenn $f(n)\,\Omega\left(n^{\log_b a+\varepsilon}\right)$ für ein $\varepsilon > 0$,
und wenn es eine Konstante d gibt mit $0 < d < 1$,
sodass für alle hinreichend großen n gilt $af\left({}^{n}/_{b}\right) \leq df(n)$,
dann ist $T(n) \in \Theta(f(n))$

- Fall 2 wird etwa bei Quicksort benötigt
- Fall 3 ist eher die Ausnahme

Überblick

Mealy-Automat

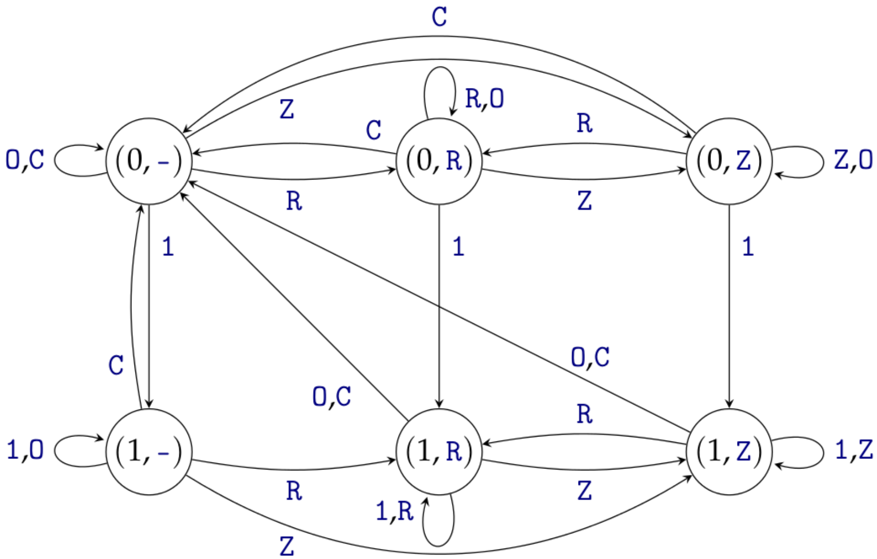
Definition: Mealy-Automat

Der Mealy-Automat $A = (Z, z_0, X, f, Y, g)$ besteht aus

1. der endlichen Zustandsmenge **Z**,
2. dem Startzustand $\mathbf{z_0}$,
3. dem Eingabealphabet **X**,
4. der Zustandsübergangsfunktion $\mathbf{f} : \mathbf{Z} \times \mathbf{X} \to \mathbf{Z}$,
5. einem Ausgabealphabet **Y** und
6. der Ausgabefunktion $\mathbf{g} : \mathbf{Z} \times \mathbf{X} \to \mathbf{Y}^*$.

Getränkeautomat

Vincent Hahn – vincent.hahn@student.kit.edu



Getränkeautomat

Vincent Hahn – vincent.hahn@student.kit.edu

Was ist was?

- Zustandsmenge Z: $\{(0, -), (0, R), (0, Z), (1, -), (1, R), (1, Z)\}$

Überblick

Überblick

Vincent Hahn – vincent.hahn@student.kit.edu