Grundkurs Theoretische Informatik – Errata

Boris Hollas

1. Juli 2010

1 Grundlagen

- **Beispiel 1.1.4, Fortsetzung**, 2. Fall: Es gibt keine Person, die alle anderen kennt. Dann kennt jede der n Personen $0 \leq k \leq n-2$ andere Personen aus dieser Gruppe. Folglich gibt es zwei, die die gleiche Anzahl von Personen kennen (Schubfachprinzip).
- S. 6, **Beispiel 1.1.8**: Hier ist mir ein Fehler unterlaufen. Neues Beispiel: Wir definieren induktiv die Menge $\mathbb{Z}[x]$ der Polynome mit Koeffizienten aus $\mathbb{Z}$.
  - Für alle $c \in \mathbb{Z}$ sind die Elemente c und x in $\mathbb{Z}[x]$.
  - Wenn f, g Elemente in $\mathbb{Z}[x]$ sind, dann sind auch fg und $f+g$ in $\mathbb{Z}[x]$.

  Damit zeigen wir: Aus $f, g \in \mathbb{Z}[x]$ folgt $f \circ g \in \mathbb{Z}[x]$.

  Dabei ist $f \circ g$ die Funktion $x \mapsto f(g(x))$ (Verkettung).

  Beweis (strukturelle Induktion). Sei $g \in \mathbb{Z}[x]$. Wir zeigen $f \circ g \in \mathbb{Z}[x]$ durch Induktion über den Aufbau von f.
  - Sei $c \in \mathbb{Z}$. Wegen $c \circ g \equiv c$, $x \circ g \equiv g$ gilt die Behauptung für c, x.
  - Für $f_1, f_2 \in \mathbb{Z}[x]$ gelte $f_1 \circ g, f_2 \circ g \in \mathbb{Z}[x]$ (Induktionsvoraussetzung).
    - Für $f = f_1 f_2$ folgt $(f_1 f_2) \circ g \equiv (f_1 \circ g)(f_2 \circ g) \in \mathbb{Z}[x]$.
    - Für $f = f_1 + f_2$ folgt $(f_1 + f_2) \circ g \equiv f_1 \circ g + f_2 \circ g \in \mathbb{Z}[x]$.
- S. 7, **Satz 1.1.1**: ... ist höchstens abzählbar.
- S. 11, **Aufgabe 1.1.7** und Lösung dazu auf S. 156: Die Lösung ist nicht korrekt. Diese Aufgabe bitte streichen!
- S. 24, **Beispiel 1.4.6** unten: $\lfloor \log n! \rfloor$
- S. 35, Abbildung 1.6: Nummerierung der Knoten ab Knoten 10 um eines vermindern.
- S. 35: Vor der Schleife einfügen `besucht[u] = true;`, in der Schleife streichen `besucht[v] = true;`.

2 Automaten und formale Sprachen

- S. 41 unten: $(abc)^R = cba$
- S. 45 **Beispiel 2.2.2**: Regel $S_N \to 0S_N$ hinzufügen
- S. 47, vor ε-*Sonderregel*: “und -freien” streichen
- S. 85, **Beispiel 2.4.6**: Wegen $uwy \in L$ muss ...
- S. 64 oben: “mit drei Zuständen” streichen
- S. 171, **Lösung 2.3.16**: ... die sich vor dem Buchstaben b befinden, ...

3 Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit und Komplexität

- S. 111, **Beispiel 3.1.4**: Hier vergaß ich zu erwähnen, dass auch die Addition primitiv rekursiv ist. Sie kann auf einfache Weise aus der Nachfolgefunktion, die zu den primitiv-rekursiven Basisfunktionen gehört, konstruiert werden.
- S. 114, Definition *semi-entscheidbar*: Für Eingaben $w \notin L$ kann M in eimen Zustand ungleich z_{ja} halten ...
- S. 114 ganz unten, erstes Item: ... für alle $w \in \Sigma^*$ ...
- S. 115, **Satz 3.2.1**: ... die genau alle Wörter in L ...
- S. 126, **Satz 3.3.1**: ... mit berechenbarer Laufzeit $T(n)$ ...
- S. 130, **Beispiel 3.3.3** unten: Eine NTM M ...
- S. 131, Beweis zu **Satz 3.3.3**, $\Leftarrow$: ... für jede Eingabe $w \in \Sigma^*$ ...
- S. 131, Bemerkung nach **Satz 3.3.3**: ... für die eine DTM das Wortproblem in polynomieller Zeit *verifizieren* ...
- S. 132 unten: Gilt (2), ... (“nur” streichen)