Info I – Übungsblatt 12

Joachim Breitner
mit Aufgaben von Martin Kiefel und Felix Brandt

http://www.joachim-breitner.de/wiki/Infotut

6. Februar 2006

Unser Programm heute

1. Organisatorisches
2. Logik
   - Aussagenlogik
   - Prädikatenlogik
3. Sortieralgorithmen
4. Rekursion
5. CH-2 visualisiert

1. Organisatorisches
2. Logik
   - Aussagenlogik
   - Prädikatenlogik
3. Sortieralgorithmen
4. Rekursion
5. CH-2 visualisiert

Übungsblatt-Rückblick

Statistik

- Schnitt: 37 von 47 Punkten
- Blatt 11 war das vorletzte bewertete Übungsblatt.

Häufige Fehler

- Keine Formeln in die Berechnungsschemata rein
- `showAllAttributes()` im UML-Diagramm vergessen
- Signaturdiagramm am Stück
- Praxis: Strings nicht mit == vergleichen

Übungsblatt-Rückblick

Statistik

- Schnitt: 37 von 47 Punkten
- Blatt 11 war das vorletzte bewertete Übungsblatt.

Häufige Fehler

- Keine Formeln in die Berechnungsschemata rein
- `showAllAttributes()` im UML-Diagramm vergessen
- Signaturdiagramm am Stück
- Praxis: Strings nicht mit == vergleichen

Aussagenlogik

- Grundsätzlich sind alle aussagenlogischen Formeln aus atomaren Formeln aufgebaut.
  Beispiel: $A =$ „Melbourne ist die Hauptstadt von Australien“
- Der „Formel“-Begriff ist wieder rekursiv aufgebaut:
  - Alle atomaren Formeln sind Formeln
  - Für alle Formeln F, G sind $(F \wedge G)$ und $(F \vee G)$ Formeln
  - Für jede Formel F ist $\neg F$ eine Formel
- Es gibt noch abkürzende Schreibweisen:
  - $(F \Rightarrow G)$ für $(\neg F \vee G)$
  - $(F \Leftrightarrow G)$ für $((F \wedge G) \vee (\neg F \wedge \neg G))$

Aussagenlogik

- Grundsätzlich sind alle aussagenlogischen Formeln aus atomaren Formeln aufgebaut.
  Beispiel: $A =$ „Melbourne ist die Hauptstadt von Australien"
- Der „Formel"-Begriff ist wieder rekursiv aufgebaut:
  - Alle atomaren Formeln sind Formeln
  - Für alle Formeln F, G sind $(F \wedge G)$ und $(F \vee G)$ Formeln
  - Für jede Formel F ist $\neg F$ eine Formel
- Es gibt noch abkürzende Schreibweisen:
  - $(F \Rightarrow G)$ für $(\neg F \vee G)$
  - $(F \Leftrightarrow G)$ für $((F \wedge G) \vee (\neg F \wedge \neg G))$

Aussagenlogik

- Grundsätzlich sind alle aussagenlogischen Formeln aus atomaren Formeln aufgebaut.
  Beispiel: $A =$ „Melbourne ist die Hauptstadt von Australien“
- Der „Formel“-Begriff ist wieder rekursiv aufgebaut:
  - Alle atomaren Formeln sind Formeln
  - Für alle Formeln F, G sind $(F \wedge G)$ und $(F \vee G)$ Formeln
  - Für jede Formel F ist $\neg F$ eine Formel
- Es gibt noch abkürzende Schreibweisen:
  - $(F \Rightarrow G)$ für $(\neg F \vee G)$
  - $(F \Leftrightarrow G)$ für $((F \wedge G) \vee (\neg F \wedge \neg G))$

Studentenlogik

Wir führen für folgende Aussagen Symbole ein:

- v Ich besuche die Vorlesung
- ü Ich besuche die Übung
- t Ich besuche das Tutorium
- b Ich kann das Blatt lösen
- k Ich bin ausreichend auf die Klausur vorbereitet

Wandelt diese Sätze in Formeln um, vereinfacht diese auf möglichst einfache Konjunktive Form und verbalisiert das Ergebenis.

1. Wenn ich in die Vorlesung, die Übung und in das Tutorium gehe, dann kann ich das Blatt lösen und bin gut auf die Klausur vorbereitet.
2. Solange ich nicht in Übung und Tutorium gleichzeitig gehe, kann ich das Blatt lösen, sonst aber nicht.

Studentenlogik

Wir führen für folgende Aussagen Symbole ein:

- v Ich besuche die Vorlesung
- ü Ich besuche die Übung
- t Ich besuche das Tutorium
- b Ich kann das Blatt lösen
- k Ich bin ausreichend auf die Klausur vorbereitet

Wandelt diese Sätze in Formeln um, vereinfacht diese auf möglichst einfache Konjunktive Form und verbalisiert das Ergebenis.

1. Wenn ich in die Vorlesung, die Übung und in das Tutorium gehe, dann kann ich das Blatt lösen und bin gut auf die Klausur vorbereitet.
2. Solange ich nicht in Übung und Tutorium gleichzeitig gehe, kann ich das Blatt lösen, sonst aber nicht.

Studentenlogik

Wir führen für folgende Aussagen Symbole ein:

- v Ich besuche die Vorlesung
- ü Ich besuche die Übung
- t Ich besuche das Tutorium
- b Ich kann das Blatt lösen
- k Ich bin ausreichend auf die Klausur vorbereitet

Wandelt diese Sätze in Formeln um, vereinfacht diese auf möglichst einfache Konjunktive Form und verbalisiert das Ergebenis.

1. Wenn ich in die Vorlesung, die Übung und in das Tutorium gehe, dann kann ich das Blatt lösen und bin gut auf die Klausur vorbereitet.
2. Solange ich nicht in Übung und Tutorium gleichzeitig gehe, kann ich das Blatt lösen, sonst aber nicht.

mehr Studentenlogik

Wandelt diese Sätze in Formeln um, vereinfacht diese und formuliert das Ergebenis wieder aus.

3. Wenn ich in das Tutorium gehe, kann ich das Blatt lösen. Diesmal konnte ich das Blatt nicht lösen.
4. Wenn ich das Blatt nicht lösen kann, gehe ich ins Tutorium und war ich nicht im Tutorium, kann ich das Blatt nicht lösen.
5. Ich gehe ins Tutorium aber nicht in die Übung. Wenn ich nicht in der Vorlesung war, gehe ich aber in die Übung.
6. Wenn ich das Übungsblatt rechne, gehe ich in die Vorlesung. Oder ich gehe nicht in die Vorlesung, rechne aber das Übungsblatt.

mehr Studentenlogik

Wandelt diese Sätze in Formeln um, vereinfacht diese und formuliert das Ergebenis wieder aus.

3. Wenn ich in das Tutorium gehe, kann ich das Blatt lösen. Diesmal konnte ich das Blatt nicht lösen.
4. Wenn ich das Blatt nicht lösen kann, gehe ich ins Tutorium und war ich nicht im Tutorium, kann ich das Blatt nicht lösen.
5. Ich gehe ins Tutorium aber nicht in die Übung. Wenn ich nicht in der Vorlesung war, gehe ich aber in die Übung.
6. Wenn ich das Übungsblatt rechne, gehe ich in die Vorlesung. Oder ich gehe nicht in die Vorlesung, rechne aber das Übungsblatt.

mehr Studentenlogik

Wandelt diese Sätze in Formeln um, vereinfacht diese und formuliert das Ergebenis wieder aus.

3. Wenn ich in das Tutorium gehe, kann ich das Blatt lösen. Diesmal konnte ich das Blatt nicht lösen.
4. Wenn ich das Blatt nicht lösen kann, gehe ich ins Tutorium und war ich nicht im Tutorium, kann ich das Blatt nicht lösen.
5. Ich gehe ins Tutorium aber nicht in die Übung. Wenn ich nicht in der Vorlesung war, gehe ich aber in die Übung.
6. Wenn ich das Übungsblatt rechne, gehe ich in die Vorlesung. Oder ich gehe nicht in die Vorlesung, rechne aber das Übungsblatt.

mehr Studentenlogik

Wandelt diese Sätze in Formeln um, vereinfacht diese und formuliert das Ergebenis wieder aus.

3. Wenn ich in das Tutorium gehe, kann ich das Blatt lösen. Diesmal konnte ich das Blatt nicht lösen.
4. Wenn ich das Blatt nicht lösen kann, gehe ich ins Tutorium und war ich nicht im Tutorium, kann ich das Blatt nicht lösen.
5. Ich gehe ins Tutorium aber nicht in die Übung. Wenn ich nicht in der Vorlesung war, gehe ich aber in die Übung.
6. Wenn ich das Übungsblatt rechne, gehe ich in die Vorlesung. Oder ich gehe nicht in die Vorlesung, rechne aber das Übungsblatt.

Prädikatenlogik

- Fast das Gleiche wie Aussagenlogik, nur um Variablen-, Funktions- und Prädikatensymbole sowie um Quantoren erweitert
- **Wichtig:** man unterscheidet zwischen Termen und Formeln!

Term – rekursiv

- Jede Variable ist ein Term
- $f(t_1, \dots, t_k)$ ist ein Term, wenn f eine Funktion mit der Stelligkeit k ist und $t_1, \dots, t_k$ Terme sind

Formeln – rekursiv

- Ist P ein Prädikatensymbol mit Stelligkeit k und sind $t_1, \dots, t_k$ Terme, so ist $P(t_1, \dots, t_k)$ eine Formel
- Ist F eine Formel, so auch $\neg F$
- Sind F, G Formeln so auch $(F \wedge G)$ und $(F \vee G)$
- Falls x eine Variable ist und F eine Formel, so sind auch $\exists x F$ und $\forall x F$ Formeln

Prädikatenlogik

- Fast das Gleiche wie Aussagenlogik, nur um Variablen-, Funktions- und Prädikatensymbole sowie um Quantoren erweitert
- **Wichtig:** man unterscheidet zwischen Termen und Formeln!

Term – rekursiv

- Jede Variable ist ein Term
- $f(t_1, \ldots, t_k)$ ist ein Term, wenn f eine Funktion mit der Stelligkeit k ist und $t_1, \ldots, t_k$ Terme sind

Formeln – rekursiv

- Ist P ein Prädikatensymbol mit Stelligkeit k und sind $t_1, \ldots, t_k$ Terme, so ist $P(t_1, \ldots, t_k)$ eine Formel
- Ist F eine Formel, so auch $\neg F$
- Sind F, G Formeln so auch $(F \wedge G)$ und $(F \vee G)$
- Falls x eine Variable ist und F eine Formel, so sind auch $\exists x F$ und $\forall x F$ Formeln

Prädikatenlogik

- Fast das Gleiche wie Aussagenlogik, nur um Variablen-, Funktions- und Prädikatensymbole sowie um Quantoren erweitert
- **Wichtig:** man unterscheidet zwischen Termen und Formeln!

Term – rekursiv

- Jede Variable ist ein Term
- $f(t_1, \dots, t_k)$ ist ein Term, wenn f eine Funktion mit der Stelligkeit k ist und $t_1, \dots, t_k$ Terme sind

Formeln – rekursiv

- Ist P ein Prädikatensymbol mit Stelligkeit k und sind $t_1, \dots, t_k$ Terme, so ist $P(t_1, \dots, t_k)$ eine Formel
- Ist F eine Formel, so auch $\neg F$
- Sind F, G Formeln so auch $(F \wedge G)$ und $(F \vee G)$
- Falls x eine Variable ist und F eine Formel, so sind auch $\exists x F$ und $\forall x F$ Formeln

Tutoriumslogik

Drückt folgende „Tatsachen“ als prädikatenlogische Formeln aus. Führt hierzu auch Prädikaten- und Funktionssymbole ein, falls ihr welche braucht.

a) Jeder Tutor ist gut, wenn alle seine Tutoranten bestehen.
b) Jeder Student hat genau einen guten Tutor. *(ja, nicht wirklich. . .)*
c) Gute Tutoren können kein Java programmieren.
d) Ein Student kann Java programmieren, wenn einer seiner Tutoren Java programmieren kann.
e) Wenn ein Student nur falsches abschreibt, dann hat er die schlechteste denkbare Punktzahl.
f) Genau ein Student war beim Karneval in Köln.

Ordnung ins Chaos

Quicksort

Zerlegen der Liste in 2 Teillisten (kleinere und größere Elemente). Danach rekursives Aufrufen beider Teillisten. Am Ende Ergebnisse zusammenführen.

Bubblesort

Vertausche benachbarte Elemente, so lange das Zweite größer als das Erste ist.

Ordnung ins Chaos

Quicksort

Zerlegen der Liste in 2 Teillisten (kleinere und größere Elemente). Danach rekursives Aufrufen beider Teillisten. Am Ende Ergebnisse zusammenführen.

Bubblesort

Vertausche benachbarte Elemente, so lange das Zweite größer als das Erste ist.

Ordnung ins Chaos

Quicksort

Zerlegen der Liste in 2 Teillisten (kleinere und größere Elemente). Danach rekursives Aufrufen beider Teillisten. Am Ende Ergebnisse zusammenführen.

Bubblesort

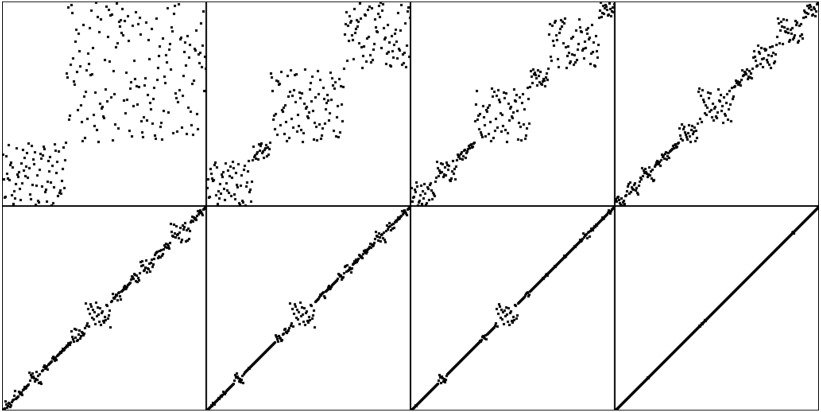
Vertausche benachbarte Elemente, so lange das Zweite größer als das Erste ist.

Aufgabe

Sortiere die Zahlen: $6, 3, 9, 1, 6, 2$ mit:

a) Bubblesort
b) Quicksort

Quicksort visuell



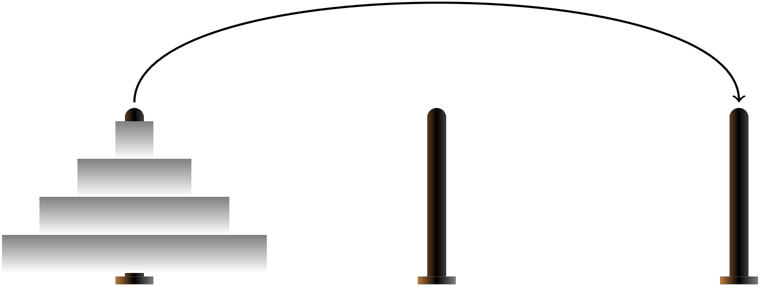
Dieses Bild basiert auf dem Bild „Quicksort“ aus der freien Enzyklopädie Wikipedia und steht unter der GNU-Lizenz für freie Dokumentation. Der Urheber des Bildes ist „odif“.

Der Turmbau zu Hanoi

Ein rekursives Problem:

Die Türme von Hanoi

Wir lösen es rekursiv und in Pseudocode...

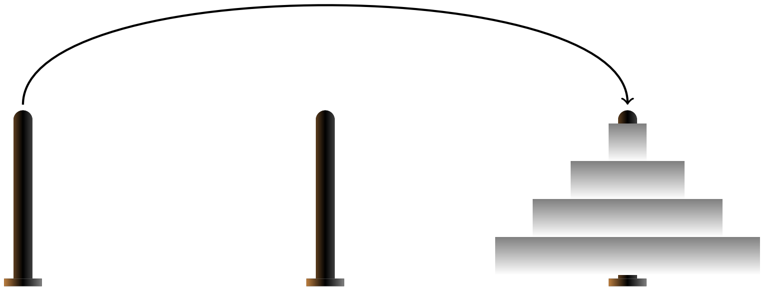


Der Turmbau zu Hanoi

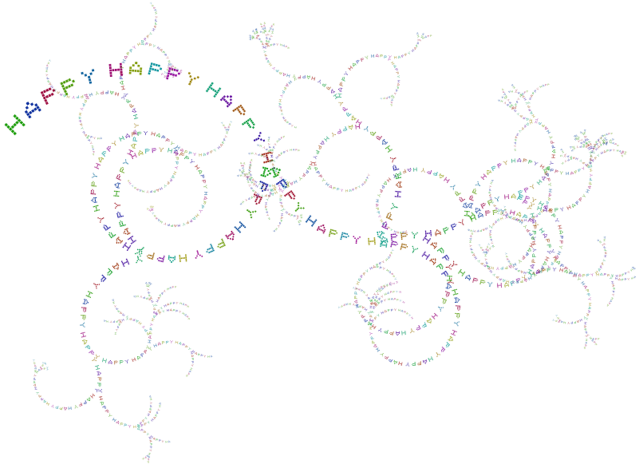
Ein rekursives Problem:

Die Türme von Hanoi

Wir lösen es rekursiv und in Pseudocode. . .



Graphische Grammatiken



http://www.ozonehouse.com/ContextFree/ • http://www.dospeixos.net/projects/contexteditor/