

# Informatik I - Tutorium

– Wintersemester 2006/2007 –

Joachim Wilke

<http://joachim-wilke.de/info1tut06.htm>

06. Februar 2007



Universität Karlsruhe (TH)  
Forschungsuniversität · gegründet 1825

Quellennachweis & Dank an:

...

# Übersicht



- 1 Organisatorisches und Review
- 2 Und nochmal...
- 3 Übungsblatt 13
- 4 Probeklausur - Episode 2

1 Organisatorisches und Review

2 Und nochmal...

3 Übungsblatt 13

4 Probeklausur - Episode 2

- Blatt 13 ist das Letzte das abgegeben wird.

## Anmeldung zur Informatik 1 Klausur (bis 19. Februar)

Informatiker und Informationswirte melden sich elektronisch an. Falls Informatik I die erste Vordiplomsklausur ist, für die Sie sich anmelden, müssen Sie sich zunächst im Studienbüro zum Vordiplom anmelden. Erst dann sind Sie für die elektronische Anmeldung freigeschaltet. Besuchen Sie dann die Seite Selbstbedienungsfunktionen für Studierende (<https://sb.zvw.uni-karlsruhe.de>). Logindaten sowie PIN-Nummern für diese Seite haben Sie zu Beginn des Studiums zusammen mit Ihrer FRI-Card erhalten. Auf der Selbstbedienungsseite können Sie sich für die Hauptklausur Informatik I anmelden.

Weitere Informationen auf

<http://info1.informatik.uni-karlsruhe.de/>

- 1 Organisatorisches und Review
- 2 Und nochmal...**
- 3 Übungsblatt 13
- 4 Probeklausur - Episode 2

# Und nochmal...



In Java-Programmen trifft man häufig auf `static`,...

- 1 ... wenn man eine Klassenvariable definieren will.
- 2 ... wenn man eine Objektvariable definieren will.
- 3 ... wenn man eine globale Variable definieren will.

Von abstrakten Klassen können...

- 1 ... keine Objekte erzeugt werden.
- 2 ... keine Klassen abgeleitet werden.
- 3 ... nur Klassen abgeleitet werden, die nur als `static` markierten Objektmethoden enthalten.

Eine Klasse kann in Java...

- 1 ... von ein oder mehreren anderen Klassen erben.
- 2 ... ein oder mehrere Interfaces implementieren.
- 3 ... gleichzeitig `static` und `abstract` gekennzeichnet werden.

# Und nochmal...



In Java-Programmen trifft man häufig auf `static`,...

- 1 ... wenn man eine Klassenvariable definieren will.
- 2 ... wenn man eine Objektvariable definieren will.
- 3 ... wenn man eine globale Variable definieren will.

Von abstrakten Klassen können...

- 1 ... keine Objekte erzeugt werden.
- 2 ... keine Klassen abgeleitet werden.
- 3 ... nur Klassen abgeleitet werden, die nur als `static` markierten Objektmethoden enthalten.

Eine Klasse kann in Java...

- 1 ... von ein oder mehreren anderen Klassen erben.
- 2 ... ein oder mehrere Interfaces implementieren.
- 3 ... gleichzeitig `static` und `abstract` gekennzeichnet werden.

# Und nochmal...



In Java-Programmen trifft man häufig auf `static`,...

- 1 ... wenn man eine Klassenvariable definieren will.
- 2 ... wenn man eine Objektvariable definieren will.
- 3 ... wenn man eine globale Variable definieren will.

Von abstrakten Klassen können...

- 1 ... keine Objekte erzeugt werden.
- 2 ... keine Klassen abgeleitet werden.
- 3 ... nur Klassen abgeleitet werden, die nur als `static` markierten Objektmethoden enthalten.

Eine Klasse kann in Java...

- 1 ... von ein oder mehreren anderen Klassen erben.
- 2 ... ein oder mehrere Interfaces implementieren.
- 3 ... gleichzeitig `static` und `abstract` gekennzeichnet werden.

# Und nochmal...



In Java-Programmen trifft man häufig auf `static`,...

- 1 ... wenn man eine Klassenvariable definieren will.
- 2 ... wenn man eine Objektvariable definieren will.
- 3 ... wenn man eine globale Variable definieren will.

Von abstrakten Klassen können...

- 1 ... keine Objekte erzeugt werden.
- 2 ... keine Klassen abgeleitet werden.
- 3 ... nur Klassen abgeleitet werden, die nur als `static` markierten Objektmethoden enthalten.

Eine Klasse kann in Java...

- 1 ... von ein oder mehreren anderen Klassen erben.
- 2 ... ein oder mehrere Interfaces implementieren.
- 3 ... gleichzeitig `static` und `abstract` gekennzeichnet werden.

1 Organisatorisches und Review

2 Und nochmal...

**3 Übungsblatt 13**

4 Probeklausur - Episode 2

Von Eurer Seite auf Fragen zu diesem Übungsblatt?

- 1 Organisatorisches und Review
- 2 Und nochmal...
- 3 Übungsblatt 13
- 4 Probeklausur - Episode 2**

# Aufgabe 4 (I)



Der kleine Max wohnt in einem kleinen Dorf, geht jedoch in der Nachbarstadt zur Schule. Da die Stadtkinder den kleinen Max immer damit aufziehen, dass in seinem kleinen Dorf doch jeder mit jedem verwandt sei, will er das Gegenteil beweisen und bittet seinen Vater in eine Adjazenzmatrix aus dem Namen aller Dorfbewohner einzutragen, wer mit Max verwandt ist. Der Schreibaufwand ist seinem Vater aber zu groß und er trägt nur ein, wer Vater bzw. Mutter von wem ist und welche Partner geheiratet haben.

Max ist ratlos. Mit dieser unvollständigen Matrix kann er nie beweisen, dass die Behauptung seiner Mitschüler falsch ist. Doch dann fällt ihm ein, dass es nur 2 Klassen geben kann: Die Leute, die mit ihm verwandt sind und die anderen, auf die das nicht zutrifft. Somit muss es eine Äquivalenzrelation sein.

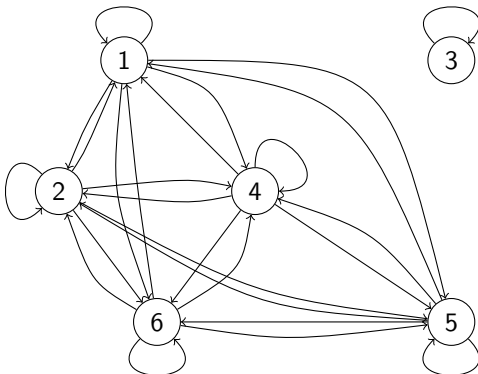
- a) Geben Sie informell einen Algorithmus an, der die Verwandtschaftsbeziehungen vervollständigt. Welcher ihnen bekannte Teilalgorithmus ist enthalten? (4 Punkte) **Hinweis:** Die Reihenfolge ist hierbei entscheidend für das richtige Ergebnis.

# Aufgabe 4 (II)



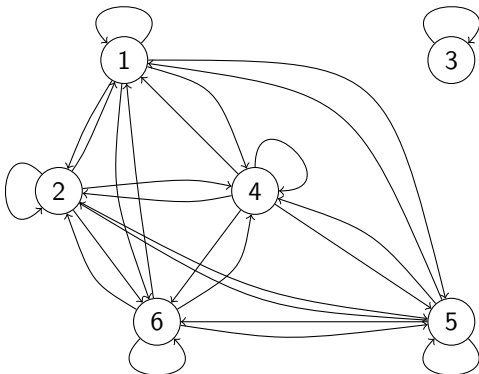
- b) Gegeben ist ein Ausschnitt der kompletten Matrix. Wenden Sie den Algorithmus Schritt-für-Schritt an und geben Sie zusätzlich an, welche Eigenschaft einer Äquivalenzrelation Sie gerade vervollständigen. (3 Punkte)
- c) Geben Sie den zu der Adjazenzmatrix passenden Graphen an. Zeichnen Sie dazu für jede Relation der Matrix eine Kante. Um welche Art von Graph handelt es sich? Durch eine Eigenschaft der Äquivalenzrelation können Sie den Graphen auch anders darstellen. Um welche Eigenschaft handelt es sich und welcher Art ist dann der Graph? (2 Punkte)

## Aufgabe 4 (II)



Es handelt sich um einen gerichteten, zyklischen Graphen. Durch die Eigenschaft der Symmetrie kann man ihn auch in einen ungerichteten Graphen überführen.

## Aufgabe 4 (II)



- d) Welche Eigenschaft muss nach der Ausführung des Algorithmus die Matrix besitzen, damit Max das Gegenteil beweisen kann und wie macht sich diese in seinen Graphen bemerkbar? Trifft die Behauptung zu? Begründen Sie ihre Antwort! (1 Punkte)



# Aufgabe 5



## Java-Fehlersuche

## Aufgabe 5a (I)



$$G_1 = (\Sigma_1, N_1, P_1, A)$$

$$\Sigma_1 = \{0, 1\}$$

$$N_1 = \{A, B\}$$

$$P_1 = \{A \rightarrow 0A|1B|0$$
$$B \rightarrow 1B|0A|1\}$$

## Aufgabe 5a (I)



$$G_1 = (\Sigma_1, N_1, P_1, A)$$

$$\Sigma_1 = \{0, 1\}$$

$$N_1 = \{A, B\}$$

$$P_1 = \{A \rightarrow 0A|1B|0 \\ B \rightarrow 1B|0A|1\}$$

CH-3, da alle Produktionen rechtslinear sind.

## Aufgabe 5a (II)



$$G_2 = (\Sigma_2, N_2, P_2, A)$$

$$\Sigma_2 = \{0, 1, 2\}$$

$$N_2 = \{A, B\}$$

$$P_2 = \{A \rightarrow B0|21|\varepsilon$$

$$B \rightarrow 1|A|B1$$

$$2 \rightarrow 0|A|21\}$$

## Aufgabe 5a (II)



$$G_2 = (\Sigma_2, N_2, P_2, A)$$

$$\Sigma_2 = \{0, 1, 2\}$$

$$N_2 = \{A, B\}$$

$$P_2 = \{A \rightarrow B0|21|\varepsilon$$

$$B \rightarrow 1|A|B1$$

$$2 \rightarrow 0|A|21\}$$

CH-0. Durch die Kettenproduktionen  $B \rightarrow A$ ,  $2 \rightarrow A$  und die Produktion  $A \rightarrow \varepsilon$  ist die Grammatik nicht mehr längenbeschränkt.

## Aufgabe 5a (III)



$$G_3 = (\Sigma_3, N_3, P_3, A)$$

$$\Sigma_3 = \{0, 1\}$$

$$N_3 = \{A, B\}$$

$$P_3 = \{A \rightarrow 0A|1B \\ B \rightarrow A0|1B\}$$

## Aufgabe 5a (III)



$$G_3 = (\Sigma_3, N_3, P_3, A)$$

$$\Sigma_3 = \{0, 1\}$$

$$N_3 = \{A, B\}$$

$$P_3 = \{A \rightarrow 0A|1B$$

$$B \rightarrow A0|1B\}$$

CH-2. Die Produktionen entsprechen einzeln zwar den Forderungen an CH-3, da jedoch sowohl rechtslineare als auch linkslineare Produktionen vorkommen erfüllt  $G_3$  nicht mehr die Kriterien für CH-3.

# Aufgabe 5b



Geben Sie zu folgender Sprachen den einschränkendsten Chomsky-Typ und eine Grammatik vom gleichen Typ an, die diese Sprache erzeugt. (2 Punkte)

$$L(G_4) = \{a_i^n \mid n \in \mathbb{N}, a_i \in \{01, 10\}, i = 1, \dots, n\}$$

## Aufgabe 5b



Geben Sie zu folgender Sprachen den einschränkendsten Chomsky-Typ und eine Grammatik vom gleichen Typ an, die diese Sprache erzeugt. (2 Punkte)

$$L(G_4) = \{a_i^n \mid n \in \mathbb{N}, a_i \in \{01, 10\}, i = 1, \dots, n\}$$

CH-3.

$$G_4 = (\Sigma_4, N_4, P_4, A)$$

$$\Sigma_4 = \{0, 1\}$$

$$N_4 = \{A, B, C\}$$

$$P_4 = \{A \rightarrow 1B \mid 0C$$

$$B \rightarrow 0A \mid 0$$

$$C \rightarrow 1A \mid 1\}$$

## Aufgabe 5c

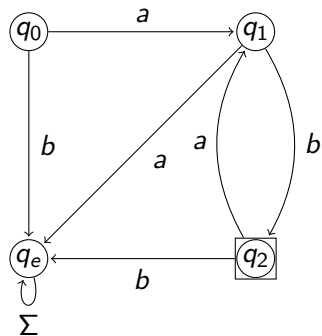


Geben Sie für  $L = \{(ab)^n \mid n \in \mathbb{N}, n \geq 1\}$  einen deterministischen, vollständigen Akzeptor an. (2 Punkte)

## Aufgabe 5c



Geben Sie für  $L = \{(ab)^n \mid n \in \mathbb{N}, n \geq 1\}$  einen deterministischen, vollständigen Akzeptor an. (2 Punkte)



Schon beim Aufstehen muss Homer heute fluchen. Nachdem er sich beim Rasieren geschnitten hat, erfährt er, dass er Maggie mit zur Arbeit nehmen muss, weil der Kindergarten geschlossen wurde und Marge nicht auf sie aufpassen kann. Für gewöhnlich frühstückt er zu Hause und fährt dann seine Kinder auf dem Weg zur Arbeit in die Schule, jedoch hat Marge den Sirup für die Pfannkuchen vergessen und in solchen Fällen nimmt er einen Umweg über Krusty-Burgers.

Während der Fahrt überlegt er, dass er einen Doublekrustyburger mit Extrakäse, Pommes, Ketchup, Mayo und Cola oder einen Triplekrustyburger ohne Extrakäse, mit Pommes, Mayo oder Ketchup dazu und Cola will.

- a) Lisa bestellt für Homer bei Krusty-Burgers in Präfixform, Postfixform und als das nichts hilft, malt sie der Verkäuferin den Kantorowitsch-Baum auf.
- Tun Sie es Lisa gleich und erstellen Sie Kantorowitsch-Baum, Prä-, Post-, und Infixschreibweise von Homers Bestellung. Kürzen Sie dazu die Lebensmittel mit ihren Anfangsbuchstaben ab. (4 Punkte)

Schon beim Aufstehen muss Homer heute fluchen. Nachdem er sich beim Rasieren geschnitten hat, erfährt er, dass er Maggie mit zur Arbeit nehmen muss, weil der Kindergarten geschlossen wurde und Marge nicht auf sie aufpassen kann. Für gewöhnlich frühstückt er zu Hause und fährt dann seine Kinder auf dem Weg zur Arbeit in die Schule, jedoch hat Marge den Sirup für die Pfannkuchen vergessen und in solchen Fällen nimmt er einen Umweg über Krusty-Burgers.

Während der Fahrt überlegt er, dass er einen Doublekrustyburger mit Extrakäse, Pommes, Ketchup, Mayo und Cola oder einen Triplekrustyburger ohne Extrakäse, mit Pommes, Mayo oder Ketchup dazu und Cola will.

Auf der Arbeit angekommen macht Homer wieder das, was er jeden Tag macht: Wahllos Knöpfe drücken und schlafen, denn er sieht nicht, was im Reaktorraum passiert. Lediglich 4 LEDs auf dem Pult sagen ihm, ob sich der Reaktor überhitzt oder nicht.

- b) Handelt es sich bei Homers Arbeit um eine Regelung oder Steuerung? Begründen Sie ihre Antwort. (1 Punkt)

Schon beim Aufstehen muss Homer heute fluchen. Nachdem er sich beim Rasieren geschnitten hat, erfährt er, dass er Maggie mit zur Arbeit nehmen muss, weil der Kindergarten geschlossen wurde und Marge nicht auf sie aufpassen kann. Für gewöhnlich frühstückt er zu Hause und fährt dann seine Kinder auf dem Weg zur Arbeit in die Schule, jedoch hat Marge den Sirup für die Pfannkuchen vergessen und in solchen Fällen nimmt er einen Umweg über Krusty-Burgers.

Während der Fahrt überlegt er, dass er einen Doublekrustyburger mit Extrakäse, Pommes, Ketchup, Mayo und Cola oder einen Triplekrustyburger ohne Extrakäse, mit Pommes, Mayo oder Ketchup dazu und Cola will.

Damit heute nichts schief geht, hat Lisa Homer einen Spickzettel auf Maggie's Strampler geschrieben. Dieser besagt, dass der Reaktor sich nur dann überhitzt, wenn 2 neben einander stehende LEDs leuchten oder die erste und die letzte LED zusammen.

- c) Wandeln Sie diese Aussage in eine Normalform der boolschen Algebra um. Um welche Normalform handelt es sich? Benennen Sie die Variablen mit den Buchstaben  $a$  für die erste bis  $d$  für die letzte LED auf dem Pult. (2 Punkte)

Schon beim Aufstehen muss Homer heute fluchen. Nachdem er sich beim Rasieren geschnitten hat, erfährt er, dass er Maggie mit zur Arbeit nehmen muss, weil der Kindergarten geschlossen wurde und Marge nicht auf sie aufpassen kann. Für gewöhnlich frühstückt er zu Hause und fährt dann seine Kinder auf dem Weg zur Arbeit in die Schule, jedoch hat Marge den Sirup für die Pfannkuchen vergessen und in solchen Fällen nimmt er einen Umweg über Krusty-Burgers.

Während der Fahrt überlegt er, dass er einen Doublekrustyburger mit Extrakäse, Pommes, Ketchup, Mayo und Cola oder einen Triplekrustyburger ohne Extrakäse, mit Pommes, Mayo oder Ketchup dazu und Cola will.

Sollte es zu einer Katastrophe kommen und sich der Reaktor überhitzen, so verbringt Homer das Abendessen nicht daheim, sondern schnappt sich Maggie, meldet sich bei Mr Burns ab und verbringt den Rest des Abends bei Moe in der Taverne.

- d) Erstellen sie ein UML-Aktivitätsdiagramm mit Homers Tagesablauf.  
(3 Punkte)

Ende

