

# Lernen und Studieren (LuSt) - Teil 2

---

Marcel Fraas

*24. Februar 2020*  
Version: 1.0





Fragen zur Hausarbeit

## Lernen und Studieren (LuSt) - Teil 2

Marcel Fraas

*Reviewer*

**Eva Zeller**

Institut für Lern-Innovation

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)

24. Februar 2020

**Marcel Fraas**

*Virtuelle Hochschule Bayern*

*Lernen und Studieren (LuSt) - Teil 2*

Fragen zur Hausarbeit, 24. Februar 2020

**Universität Bayreuth**

Universitätsstr. 30

95447 and Bayreuth

# Contents

<b>1 Lernen mit Texten</b>	<b>1</b>
<b>2 Lernen mit neuen Medien</b>	<b>3</b>
<b>3 Literatursuche</b>	<b>5</b>
<b>4 Gedächtnistraining</b>	<b>7</b>
<b>5 Lernen in Gruppen</b>	<b>9</b>
<b>6 Präsentieren</b>	<b>11</b>
<b>A Anhang</b>	<b>13</b>
A.1 Excerpt zu Lernen mit Texten . . . . .	14



# 1

## Lernen mit Texten

**Teil 1 der Hausarbeit** Exzerpieren Sie einen Text aus Ihrem Studienfach (nach Wahl). Verwenden Sie hierbei die im Modul besprochenen Techniken.

Exzerpiert wurde hier aus dem Buch “Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie” von J.E. Hopcroft, R. Motwani und J.D. Ullmann, veröffentlicht vom Pearson Studium Deutschland Verlag, das 2. Kapitel “Endliche Automaten”. Die handschriftlichen Notizen befinden sich im Anhang.



# Lernen mit neuen Medien

**Teil 2 der Hausarbeit** Entwerfen Sie ein Beispiel für Game-based-learning und beschreiben Sie es.

Das Beispiel konzentriert sich auf die “analoge” Variante des Game-based-learning und richtet sich primär an Kinder im Grundschulalter. Ziel des Spiels ist die Lösung einfacher mathematischer Rechenaufgaben, welche durch eine sportliche Wettkampf- bzw. Spielsituation motiviert werden sollen. Gespielt wird in 2 gleich großen Gruppen. Jede Gruppe bekommt einen Gegenstand (bspw. einen Staffelholz) welches abwechselnd in einem definierten Bereich abgelegt, bzw. aufgenommen und übergeben werden muss. Zum Ablauf werden nun den beiden Gruppen Rechenaufgaben gestellt. Sobald diese von dem Kind, welches gerade innerhalb der Gruppe an der Reihe ist, gelöst wurde, darf das Kind los sprinten und entweder das Staffelholz im entsprechenden Bereich ablegen, oder (wenn das Staffelholz bereits abgelegt wurde) dieses aufnehmen und wieder zur Gruppe zurück bringen. Nach einer vorher festgelegten Anzahl an durchläufen gewinnt diejenige Gruppe, welche als erste alle Aufgaben gerechnet hat.



## Literatursuche

**Teil 3 der Hausarbeit** Stellen Sie sich vor, dass Sie Literatur zum Thema „Emotionen und Lernen“ für eine Hausarbeit suchen müssen. Wie gehen Sie vor? Welchen Einstieg in die Literaturrecherche wählen Sie? Was müssen Sie beachten? Welche grobe Zeitplanung nehmen Sie vor? Nehmen Sie Bezug auf die im Modul behandelten Aspekte.

Als erste Anlaufstelle bieten sich die Suchmaschinen “Google Scholar” [Goo] und die bereits im Kurs erwähnte “Web of Science” [WOF] an. Hier kann zunächst nach aktuellen Paper und Veröffentlichungen gesucht werden. Ausgehend davon kann als nächstes die jeweils Referenzierte Literatur als Informationsquelle dienen. Handelt es sich dabei um Primärliteratur eignet es sich die Kataloge der Uni-Bibliothek nach eben jenen zu durchsuchen. Sollte man die entsprechende Literatur in einer Bibliothek finden, lohnt es sich unter Umständen auch nebenstehende Bücher im Regal etwas genauer zu betrachten, da diese thematisch eventuell ebenfalls zutreffen.

Bei Paper ist vor allem auf die Aktualität und die Originalität zu achten (Stichwort: Plagiate). Bei Primärliteratur sollte man ggf. zunächst die Relevanz prüfen und ob der Beschriebene Inhalt noch dem Stand der Wissenschaft entspricht.

Zum abstecken eines zeitlichen Horizonts kann zunächst der entsprechende Eintrag im Modulhandbuch dienlich sein. Anhand des dort beschriebenen maximalen Zeitaufwandes lässt sich anschließend die im Kurs erwähnte Einteilung nach den “Stufen des Wissenschaftlichen Arbeitens” (Burchert & Sohr, 2005) vornehmen. [ILI]



# 4

## Gedächtnistraining

**Teil 4 der Hausarbeit** Überlegen Sie sich zu 3 der 5 Mnemotechniken Beispiele und erläutern Sie die Methoden anhand dieser Beispiele. Was ist Ihre „Lieblingsmethode“ und warum? Welche Methode gefällt Ihnen nicht so sehr und warum?

Als Beispiel für die Assoziationsmethode dient das Einprägen von Namen neuer Bekanntschaften. Hier kann der Name beispielsweise mit einer persönlichen Eigenschaft verknüpft werden: Der Brillen-tragende Benno. Alternativ kann auch der Ort als Assoziation dienen: Benno aus dem Büro nebenan. Der große Vorteil dieser Methode ist, dass zusätzlich zur eigentlichen Information noch meta-Informationen (wie bspw. der Ort) gelernt werden.

Für das Fremdwort “Ambivalenz” bietet sich die Ersatzwortmethode an. Als Merkhilfe könnte man sich beispielsweise folgenden Satz einprägen: Ambitioniert versucht Valentin sich für ein Gefühl zu entscheiden. Nachteil ist dabei allerdings, dass bei der Bildung von Assoziationen der einzelnen Teil-Wörter bzw. Silben unter Umständen die Rechtschreibung verloren geht bzw. nicht korrekt rekonstruiert werden kann.

Die Zahlen-Form-Methode eignet sich gut zum einprägen kurzer Zahlenfolgen. Als konkretes Beispiel dient die eigene Matrikelnummer. Allerdings skaliert diese Methode nur sehr schlecht, da der Umfang der sich einzuprägenden Geschichte deutlich mit der Zunahme der abzubildenden Ziffern wächst.

Die Assoziationsmethode ist daher als bevorzugte Methode zu betrachten.



# Lernen in Gruppen

**Teil 5 der Hausarbeit** Schildern Sie Ihre eigenen Erfahrungen mit den verschiedenen Kommunikationsmustern. Wo sind die verschiedenen Muster in Ihrem Leben schon einmal aufgetaucht (dies muss nicht zwingend in Lerngruppen sein)? Welche Vorteile hatten die Kommunikationsmuster in der jeweiligen Situation? Was hat vielleicht Probleme bereitet?

Das Kommunikationsmuster "Kette" tritt beispielsweise bei Gruppenarbeiten in der Uni auf. Jedes Gruppenmitglied ist verantwortlich für einen Teil der Arbeit und besitzt selbst Schnittstellen zu angrenzenden Teilbereichen. Die Problematik hierbei ist, dass nicht zwangsläufig immer parallel gearbeitet werden kann, da unter Umständen ein Mitglied auf die zuarbeit eines anderen warten muss. Außerdem propagieren in der Mitte getroffene Entscheidungen nur langsam an die Ränder. Es entstehen also längere Laufwege.

Der Vorsitz der Fachschaftsvertretung steht als Koordinator im Mittelpunkt. Zu vergleichen ist dieses Muster also mit dem des "Sterns". Die Arbeiten werden zentral koordiniert und verteilt. Dies kann jedoch unter Umständen zu Unzufriedenheit der anderen Gruppenmitgliedern führen, da die Gefahr besteht, dass ein Gefühl von ungerecht verteilter Arbeit entsteht.

Der "Kreis" ist vergleichbar mit einer Software Entwicklungsabteilung. Herrscht hier eine agile Arbeitsweise, sind alle Gruppenmitglieder gleichermaßen an dem Erstellen neuer Tasks und dem Abarbeiten von Aufgaben beteiligt. Entscheidungen können durch den direkten Austausch effizient kommuniziert und umgesetzt werden. Vorteil dabei ist, dass die geleistete Arbeit direkt messbar wird.



# Präsentieren

**Teil 6 der Hausarbeit** Ein Freund kommt zu Ihnen und sucht Rat. Er muss im Studium eine Präsentation vorbereiten. Da er das noch nie gemacht hat, weiß er nicht genau, wie er die Sache angehen soll und was dabei wichtig ist. Welchen Rat geben Sie ihm? Nehmen Sie Bezug auf die im Modul bearbeiteten Inhalte.

Grundsätzlich sollte eine Präsentation unter Anderem die folgenden Punkte berücksichtigen:

- Verständlichkeit:

Der Inhalt der Präsentation sollte leicht verständlich dargestellt werden. Jedoch sollte die Zuhörerschaft sich auch nicht langweilen. Triviale Inhalte können als solche in der Präsentation markiert werden. Eventuell können Sachverhalte während der Präsentation übersprungen werden, sollten die Zuhörer der Trivialität auf Nachfrage zustimmen.

- Relevanz:

Idealerweise wird der Inhalt mit einer gewissen Praxisnähe aufbereitet. Aktuelle Beispiele aus dem Forschungsgebiet oder dem Alltag eignen sich an dieser Stelle besonders.

- Länge:

Eine Präsentation soll einen Überblick zu einem bestimmten Themengebiet darstellen, daher ist in jedem Fall auf eine angemessene Länge der Präsentation zu achten. Nach 45 min. sollte spätestens eine Pause erfolgen.

Für den Inhalt der Präsentation ist es wichtig ein konkretes Ziel zu formulieren. Man sollte sich also die Frage stellen, welche Absicht man mit der Präsentation verfolgt. Abgleichen kann man dies anschließend mit den Zielen der Adressaten. Welches Vorwissen besitzen die Teilnehmer? Was wird von dem Vortrag erwartet? In welcher Form sind die Hörer von der Präsentation betroffen?

Bei der Darstellung ist zu berücksichtigen, dass die zu vermittelnden Informationen auf die wesentlichen Punkte komprimiert und entsprechend visualisiert werden. Diagramme und Bilder sind hier der reinen textuellen Form zu bevorzugen.

Um möglichst frühzeitiges Feedback zu bekommen eignet es sich bereits bei der Erstellung der Folien einzelne Teile zu proben und Kommilitonen zu präsentieren. Man kann dadurch sehr gut testen, ob ein bestimmter Inhaltsteil in der vorgegebenen Zeit verständlich wird oder nicht. Außerdem sollte die Präsentation einer Generalprobe unterzogen werden um sicher zu stellen, dass auch die technischen Aspekte wie gewollt reibungsfrei funktionieren.



## A.1 Excerpt zu Lernen mit Texten

### Einfache Automaten

- Beschreiben reguläre Sprachen
- Unterschied zwischen
  - ↳ deterministisch (= Automat kann zu bestimmten Zeitpunkt nur einen Zustand)
  - ↳ nicht deterministisch (= Automat kann gleichzeitig mehrere Zustände haben)
- Produktautomat  $\Rightarrow$  alle möglichen Kombinationen von Zustandspaaren
- Beweis :  $L(A_{1g}) = L_{1g} \{ w \mid \#_a(w) \geq 1 \text{ und } 2 \mid \#_b(w) \}$ 
  - ↳ Idee : Beweis per Induktion nach  $|w|$ , dass die intuitive Bedeutung der Zustände mit der tatsächlichen Bedeutung übereinstimmt
  - ↳ z.B. für alle  $w \in \{a,b\}^*$  gilt:
    - $\delta^*(q_{bg}, w) = q_{ag} \Leftrightarrow \#_a(w) = 0 \text{ und } 2 \mid \#_b(w)$
    - $\delta^*(q_{bg}, w) = q_{ab} \Leftrightarrow \#_a(w) = 0 \text{ und } 2 \nmid \#_b(w)$
    - $\delta^*(q_{bg}, w) = q_{bg} \Leftrightarrow \#_a(w) \geq 1 \text{ und } 2 \mid \#_b(w)$
    - $\delta^*(q_{bg}, w) = q_{ub} \Leftrightarrow \#(w) \geq 1 \text{ und } 2 \nmid \#_b(w)$
  - ↳ IA :  $|w| = 0 \Rightarrow w = \epsilon \quad \checkmark$
  - ↳ IS :  $|w| = n+1 > 0$ 
    - $\Rightarrow$  Dann ist  $w = u\sigma$  für ein Wort  $u$  mit  $|u|=n$  und ein  $\sigma \in \Sigma$
    - $\Rightarrow$  Nach Induktion gilt für  $u$  die Induktionsbehauptung
    - $\Rightarrow$  Fallunterscheidung (& Fälle) je nach Wert von  $\sigma$  und  $\delta^*(q_{bg}, u)$ 
      - ↳ Bsp. :  $\sigma = b$ ,  $\delta^*(q_{bg}, u) = q_{bg}$

## Deterministisch endliche Automaten

- Ein DEA besteht aus:

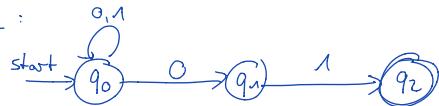
1. Einer endlichen Menge an Zuständen :  $Q$
2. Einer endlichen Menge von Eingabesymbolen :  $\Sigma$
3. Einer Übergangsfunktion (welche ein Eingabesymbol und einen Zustand übergeben bekommt und eine Zustand zurück liefert) :  $\delta$
4. Einen Startzustand (aus  $Q$ ) :  $q_0$
5. Einer Menge an finaler Zuständen :  $F$

$$\Rightarrow A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$$

- Die Sprache des DEA ist die Menge aller Wörter, die der DEA akzeptiert
- Die erweiterte Übergangsfunktion  $\delta^*$  bekommt einen Zustand  $q$  und ein Wort  $w$  übergeben
- Die Sprache eines DEA :  $L(A) = \{w \mid \delta^*(q_0, w) \text{ ist in } F \text{ enth.}\}$
- Wenn  $L$  für einen DEA  $A$   $L(A)$  ist, dann ist  $L$  eine reguläre Sprache

## Nichtdeterministische endliche Automate

- Definition analog zum DFA:  $A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$
- $\delta^*$  liefert eine Menge von Zuständen (! Unterschied zum DFA)
- Die Sprache eines NEA:  $L(A) = \{ w \mid \delta^*(q_0, w) \cap F \neq \emptyset\}$
- Beispiel L:



Behauptung:  $L = \{ w \mid w \text{ endet mit } 01\}$

Beweis:

- $\delta^*(q_0, w)$  enthält für jedes Wort  $w$  den Zustand  $q_0$

- $\delta^*(q_0, w)$  enthält genau dann den Zustand  $q_1$ , wenn das Wort  $w$  mit 0 endet

- $\delta^*(q_0, w)$  enthält genau dann den Zustand  $q_2$  wenn das Wort  $w$  mit 01 endet

IA:  

- besagt, dass  $\delta^*(q_0, w)$  den Zustand  $q_0$  enthält, was aufgrund der Def von  $\delta^*$  stimmt.
- besagt  $\varepsilon$  endet nicht mit 0 und nach der Def. von  $\delta^*$ , dass  $\delta^*(q_0, \varepsilon)$   $q_1$  nicht enthält.

IS:  $w$  sei def. als  $x a$ , dann folgt aus  $|w| = n+1$   
 $|x| = n$

- ①  $\delta^*(q_0, x)$  enthält  $q_0$ . Da sowohl mit 0 als auch mit 1 ein Übergang nach  $q_0$  möglich ist folgt daraus, dass  $q_0 \in \delta^*(q_0, w)$ . Damit ist ① für  $w$  bewiesen.
- ② Wenn  $a=0$  dann gilt  $q_1 \in \delta^*(q_0, w)$ . Wenn  $q_1 \in \delta^*(q_0, w)$ , dann kann der Automat nur dann den Zustand  $q_1$  annehmen, wenn die Eingabefolge  $w$  die Form  $x0$  hat.
- ③ Wenn  $w=x0$  und  $w$  endet mit 01, dann ist  $a=1$  und  $x$  endet mit 0. ② besagt, dass  $q_1 \in \delta^*(q_0, x)$ . Da für die Eingabe 1 ein Übergang von  $q_1$  nach  $q_2$  definiert ist, folgt daraus  $q_2 \in \delta^*(q_0, w)$ . Wenn  $q_2 \in \delta^*(q_0, w)$ , dann ist der Übergang in den Zustand  $q_2$  nur dann möglich, wenn  $w$  die Form  $x1$  hat, wobei  $q_1 \in \delta^*(q_0, x)$ . Die Anwendung von ② ergibt, dass  $x$  mit 0 endet. Folglich endet  $w$  mit 01.

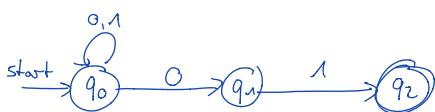
## Aquivalenz von NEAs und DEAs

NEA  $N = (Q_N, \Sigma, \delta_N, q_0, F_N)$  und DEA  $D = (Q_D, \Sigma, \delta_D, \{q_0\}, F_D)$

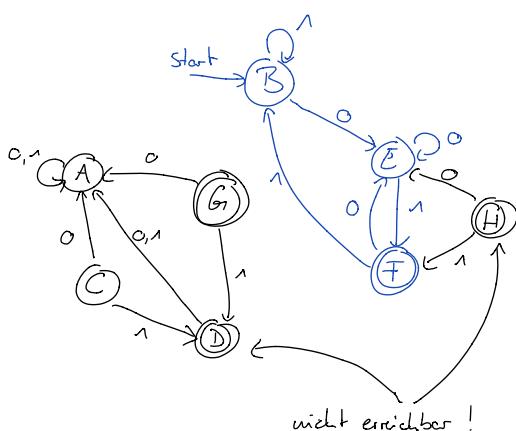
$\Rightarrow$  zu zeigen:  $L(N) = L(D)$

$\Rightarrow$  Teilmengenkonstruktion / Potenzmengenkonstruktion

Beispiel:



	0	1
$y'$	$y'$	$y'$
$\rightarrow \{q_0\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$
$\{q_1\}$	$y'$	$\{q^2\}$
$* \{q_2\}$	$y'$	$y'$
$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_2\}$
$* \{q_0, q_2\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$
$* \{q_1, q_2\}$	$y'$	$\{q_2\}$
$* \{q_0, q_1, q_2\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_2\}$



	0	1
A	A	A
$\rightarrow B$	E	B
C	A	D
$* D$	A	A
E	E	F
$* F$	E	B
$* G$	A	D
$* H$	E	F

## $\epsilon$ -Übergänge

- Formale Beschreibung des  $\epsilon$ -NFA A:

$$A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$$

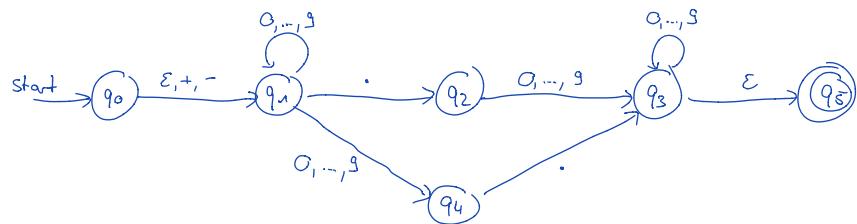
- Alles außer  $\delta$  wird wie beim NFA interpretiert
- Die Übergangsfunktion akzeptiert folgende Argumente:
  1. Einen in Q enthaltenen Zustand

2. Ein Element aus  $\Sigma \cup \{\epsilon\}$

$\hookrightarrow$  d.h. entweder ein Eingabesymbol aus  $\Sigma$  oder das Symbol  $\epsilon$

$\hookrightarrow \epsilon$  darf kein Element von  $\Sigma$  sein!

- Beispiel:



- Der NFA wird formal angegeben mit

$$E = (\{q_0, \dots, q_5\}, \{\cdot, +, -, 0, \dots, 9\}, \delta, q_0, \{q_5\})$$

wobei  $\delta$  definiert wird durch

	$\cdot$	$+, -$	$\cdot$	$0, \dots, 9$
$\rightarrow q_0$	$\{q_1\}$	$\{q_1\}$	$\emptyset$	$\emptyset$
$q_1$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\{q_2\}$	$\{q_1, q_6\}$
$q_2$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\{q_3\}$
$q_3$	$\{q_5\}$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\{q_3\}$
$q_4$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\{q_3\}$	$\emptyset$
$q_5$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$

## Epsilon - Hülle

= Folge aller  $\epsilon$ -Übergänge aus einem Zustand  $q$  ( mit rekursivem Aufruf aller gefundenen Zustände )

$\Rightarrow$  Formale Definition per Induktion:

IA: Zustand  $q$  ist in  $\epsilon$ -Hülle( $q$ ) enthalten

IS: Wenn  $p$  in  $\epsilon$ -Hülle( $q$ ) enthalten ist und ein Übergang von  $p$  in einen Zustand  $r$  mit der Beschriftung  $\epsilon$  existiert, dann ist auch  $r$  in  $\epsilon$ -Hülle( $q$ ) enthalten.

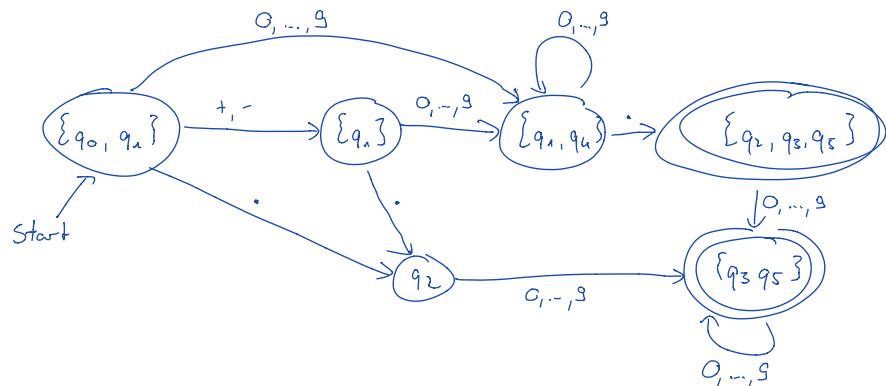
## $\epsilon$ - NFA

• Die Sprache eines  $\epsilon$ -NFA  $\bar{E} = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ :

$$L(\bar{E}) = \{ w \mid \delta^*(q_0, w) \cap F \neq \emptyset \}$$

• Zu jedem  $\epsilon$ -NFA lässt sich ein DFA konstruieren, welcher die gleiche Sprache akzeptiert

• Beispiel

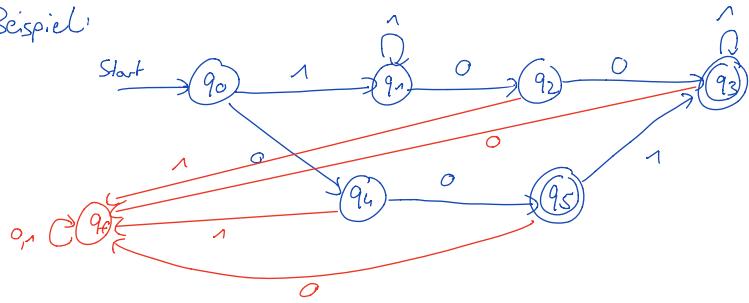


## Minimierungsalgorithmus

- Für DEAs

↳ Automat muss vollständig sein

Beispiel:



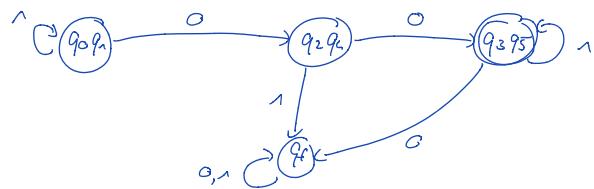
	$q_0$	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$	$q_5$	$q_6$
$q_0$	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
$q_1$	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
$q_2$	1	1	☒	☒	☒	☒	☒
$q_3$	0	0	0	☒	☒	☒	☒
$q_4$	1	1	☒	0	☒	☒	☒
$q_5$	0	0	0	☒	0	☒	☒
$q_6$	2	2	1	0	1	0	☒

$$q_0 \equiv q_1$$

$$q_2 \equiv q_4$$

$$q_3 \equiv q_5$$

↓



## Nerode Rechtskongruenz

$u \sim v \Leftrightarrow \forall w \in \Sigma^* : uw \text{ und } vw \text{ sind beide in } L$   
oder beide nicht in  $L$

↪ Äquivalenzrelation  $\sim$  auf  $\Sigma^*$

↪ Index von  $\sim$ : Anzahl der Äquivalenzklassen

↪ kanonischer DTD zu  $L$

$\Rightarrow$  Satz von Myhill und Nerode:

$L \subseteq \Sigma^*$  ist erkennbar  $\Leftrightarrow \sim$  hat endlicher Index

Beispiel:  $L = \{ w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ hat mehr } b \text{ als } a \}$

$$\left. \begin{array}{l} b^n \in L \\ b^k \in L \end{array} \right\} k < n, k \neq n, (k, n) \in \mathbb{N}$$

$$\begin{array}{ll} b^n a^k & \in L \\ b^k a^n & \notin L \end{array}$$

$$\Rightarrow b^n \not\sim b^k$$

$(b^n)_{n \in \mathbb{N}}$  sind unendlich viele paarweise nicht äquiv.

Wörter

$$\Rightarrow |\sim| = \infty$$

$\Rightarrow L$  ist nicht erkennbar