

$$4 a) L = \{ \underline{u} \in \{a,b\}^* \mid \underline{|u|_a} > \underline{|u|_b} \}$$

$$a b b a b b a a b a a a \in L$$

$$L \cap L(b^* a^*) = L(b^n a^m) \text{ mit } n < m$$

$$\underbrace{\quad}_{\text{reg.}} = \underbrace{L(b^n a^n a^*)}_{\text{nicht regulär}}$$

reg. Spr. abg. unter Schnitt

Myhill-Nerode

$$\underline{L}, \Sigma, w \in \Sigma^*$$

$$\rho(w) = \{ v \in \Sigma^* \mid wv \in L \}$$

Satz $\{ \rho(w) \mid w \in \Sigma^* \}$ endlich g. d. v. L regulär

$$\underline{L(b^n a^n a^*)}$$

$$\rho(b^i a) = \{ a^i a^* \}$$

$$i \neq j \quad \underline{\rho(b^i a) \neq \rho(b^j a)} \quad \text{weil sei o.B.d.A. } i < j$$

$$a^i \in \rho(b^i a), \quad \underline{a^i \notin \rho(b^j a)} \Rightarrow \underline{\rho(b^i a) \neq \rho(b^j a)}$$

$$\{ \rho(b^i a) \} \text{ unendlich} \Rightarrow \begin{matrix} \text{--- nicht} \\ L(b^n a^n a^*) \text{ nicht} \\ \text{regulär} \end{matrix}$$

\Rightarrow wg. Abschluß unter Schnitt
 L ist nicht regulär \square

$$L(b^n a^n a^*)$$

Pumping-Lemma für reg. Spr.

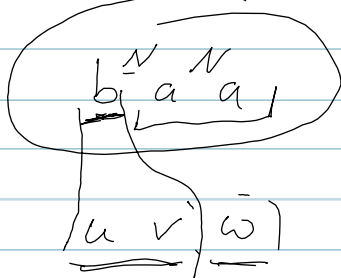
Wenn L reg. Spr. ist dann $\underline{N \geq 0}$, $\forall x \in L$
 $|x| \geq N$

$$x = uvw \quad |v| \geq 1 \quad |uv| \leq N$$

$$uv^i w \in L \text{ für alle } i \geq 0$$

Angenommen $L(b^n a^n a^*)$ ist regulär dann $N \geq 0$

$$x = \cancel{a^N b^N} \quad x = b^N a^N a \quad |b^N a^N a| = 2N+1 \geq N$$



$$uv \in L(b^*)$$

wegen $|b^N| = N$ muß die Zerlegung von x in uvw mit uv so sein, daß $uv \in L(b^*)$

$$uv^i w$$

$$|v| \geq 1$$

$$v \in L(b^*)$$

$$|uv|_a \leq |w|_a$$

$$\left| \underbrace{v}_{|v|_a} \right|_b \geq |w|_a$$

$$\left| \underbrace{uv}_{|uv|_a} \right|_b \geq \left| \underbrace{v}_{|v|_a} \right|_b \geq |w|_a = |a^N w|_a$$

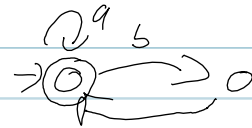
$\Rightarrow uv^i w \notin L(b^n a^n a^*)$

$\Rightarrow L(b^n a^n a^*)$ nicht regulär ist. \square

4b) $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{auf jedes } b \text{ folgt ein } a\}$

$$L = L(a^*(b a^*)^*)$$

$\Rightarrow L$ ist regulär.

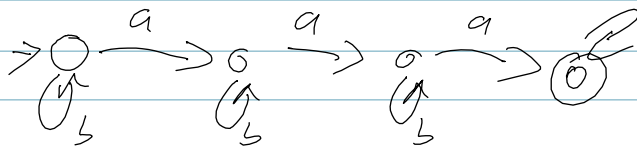


$\Rightarrow L$ ist regulär

c) $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{mit } ab \text{ beginnen und wenigstens 3 } a\text{'s beinhalten}\}$

$L_{ab} = L(ab(a|b)^*)$ reg. Spr.

L_{3a}



regulär

$L = L_{ab} \cap L_{3a} \Rightarrow L$ reg. wg. Abschluß reg. Spr. unter Schnitt.