

# Formale Sprachen: Graphtransformation

**Hans-Jörg Kreowski**

**SS 2004**

die folgenden Folien betreffen den Arbeitsgegenstand der Lehrveranstaltung  
am 29. Juni und am 1. Juli:

**Petri-Netze**

**Nebenläufigkeit**

**Übersetzung von Petri-Netzen in Graphgrammatiken**

# Stellen/Transitions-Systeme

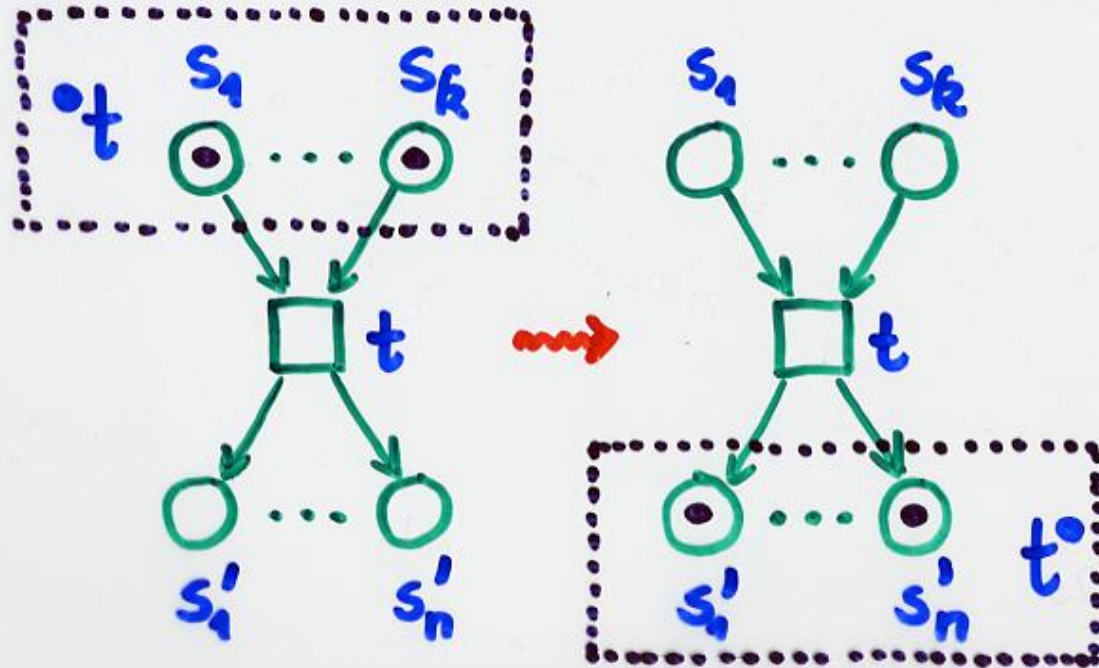
$$N = (S, T, F, m_0: S \rightarrow \mathbb{N})$$

$S \cap T = \emptyset$

Stellen  $\swarrow$   $(S \times T) \cup (T \times S)$   $\searrow$  Anfangsmarkierung

Transitionen

- ▶  $t \in T$  aktiviert, falls  $\bullet t \leq m$  (akt. Markierung)
- ▶ aktiviertes  $t$  schaltet:  $m \xrightarrow{t} m'$   
 $(m - \bullet t) + t^\circ$



## Nebenläufigkeit bei S/T-Systemen

S/T-System  $N = (S, T, F, m: S \rightarrow N)$ ,  $t_1, t_2 \in T$

- ▶  $t_1 + t_2$  (nebenläufig) aktiviert, falls  $\circ t_1 + \circ t_2 \leq m$
- ▶ nebenläufig aktivierte Transitionen  $t_1 + t_2$  schalten:

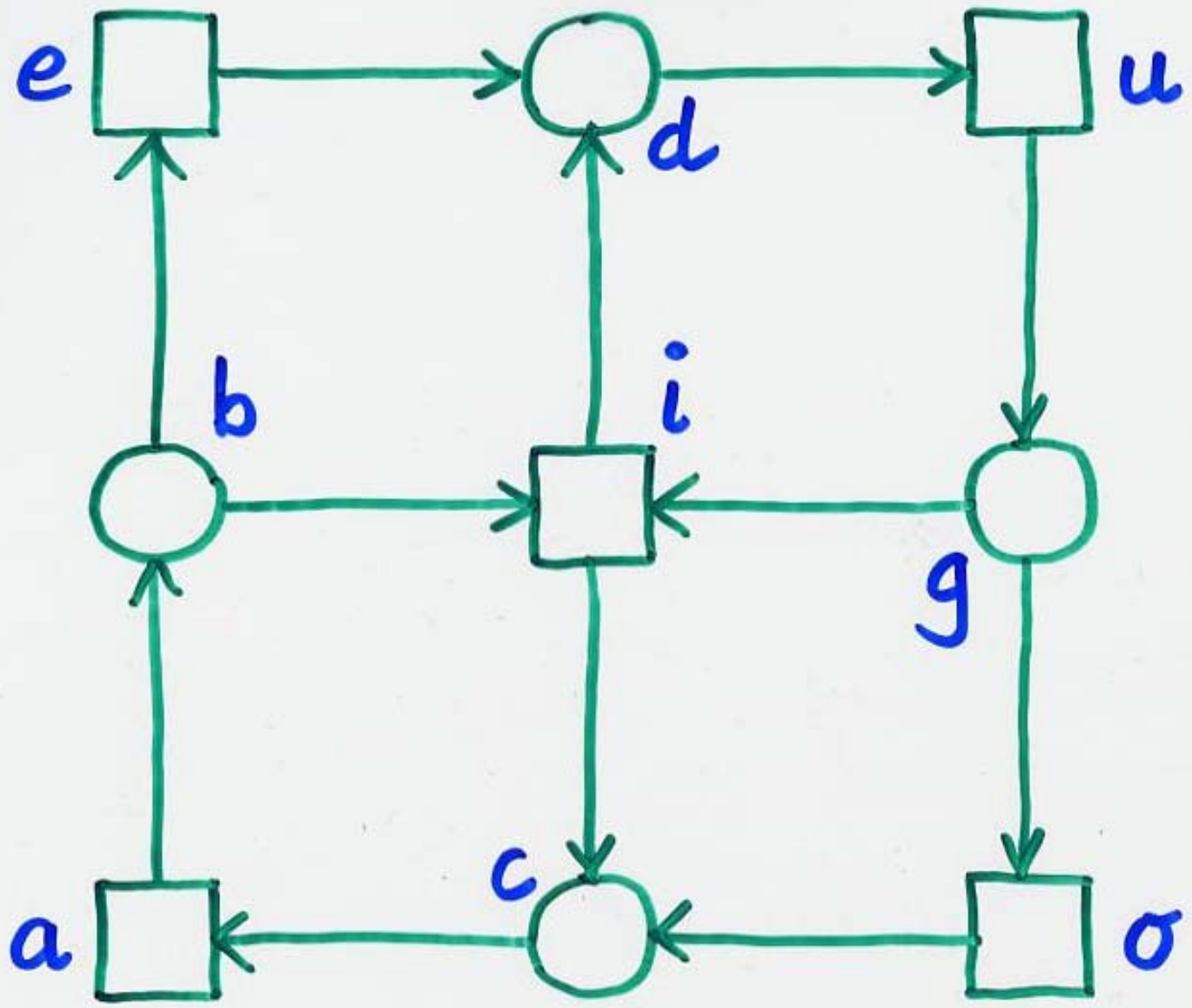
$$m \ [t_1 + t_2 > \ m - (\circ t_1 + \circ t_2) + (t_1^\circ + t_2^\circ) = m''$$

- ▶ wenn  $t_1 + t_2$  nebenläufig aktiviert sind, können sie in beliebiger Reihenfolge schalten:

$$m \ [t_1 > \ m - \circ t_1 + t_1^\circ = m' \ [t_2 > \ m' - \circ t_2 + t_2^\circ = m''$$

- ▶  $t_1$  und  $t_2$  stehen im Konflikt, falls sowohl  $t_1$  als auch  $t_2$  aktiviert ist, aber  $t_1 + t_2$  sind nicht nebenläufig aktiviert





# Übersetzung von S/T-Systemen in GraGra

$N = (S, T, F, m_0)$   $\xrightarrow{\text{translate}}$   $G(N) = (S \cup T \cup \{*\}, P(N), \text{gr}(m_0))$   
S/T-System Graphgrammatik

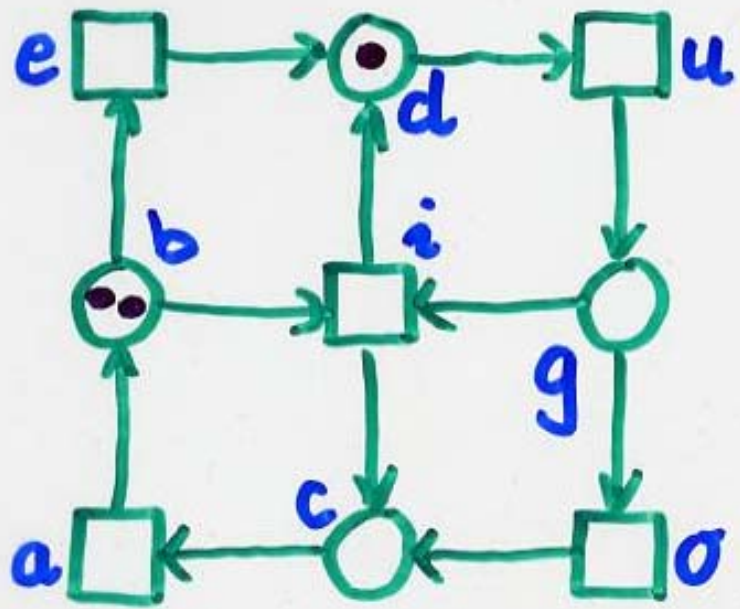
mit Regeln  $r(t) = (\text{gr}(t) \supseteq \text{gr}(0) \subseteq \text{gr}(t^*))$  für  $t \in T$   
 $0(s) = 0$  f.a.  $s \in S$

und Graphen  $\text{gr}(f: S \rightarrow N) = (S \cup T \cup J(f), S \cup T \cup F \cup J(f), \text{src}, \text{trg}, \text{lab})$ ,

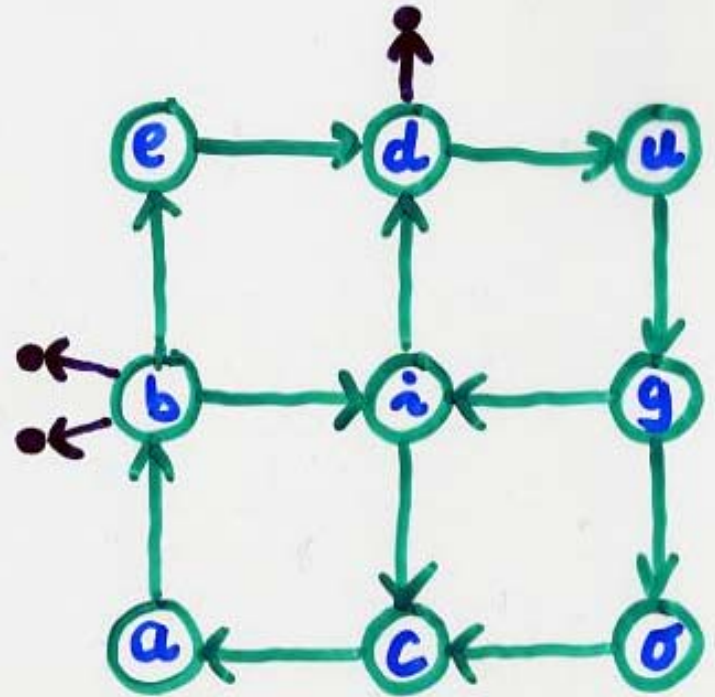
wobei  $J(f) = \{(s, i) \mid s \in S, 1 \leq i \leq f(s)\}$  ( $J(0) = \emptyset$ )

und  $\text{src}(x) = x$ ,  $\text{trg}(x) = x$ ,  $\text{lab}(x) = x$  für  $x \in S \cup T$ ,  
 $\text{src}(y, z) = y$ ,  $\text{trg}(y, z) = z$ ,  $\text{lab}(y, z) = *$  für  $(y, z) \in F$ ,  
 $\text{src}(s, i) = s$ ,  $\text{trg}(s, i) = (s, i)$ ,  $\text{lab}(s, i) = *$  für  $(s, i) \in J(f)$ .

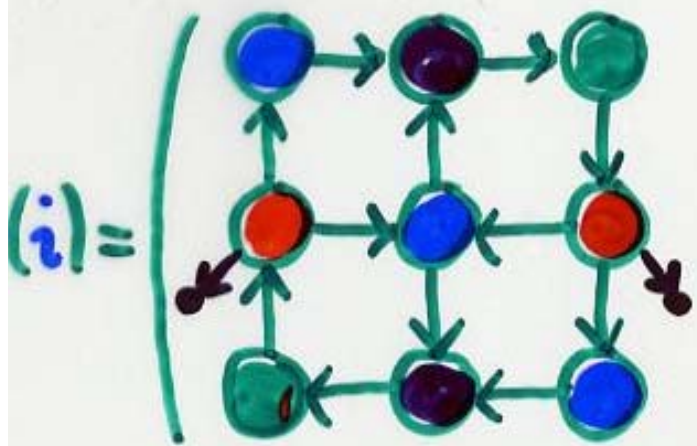
(Wenn für  $(y, z) \in F$ ,  $(s, i) \in J(f)$  Markierungen  $\text{lab}(y, z) \neq \text{lab}(s, i)$  gewählt werden, gilt für jeden Ansatz  $h: \text{gr}(t) \rightarrow \text{gr}(m)$  bereits die IB.)



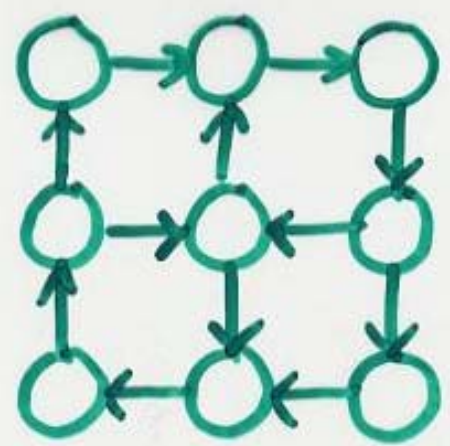
gr →



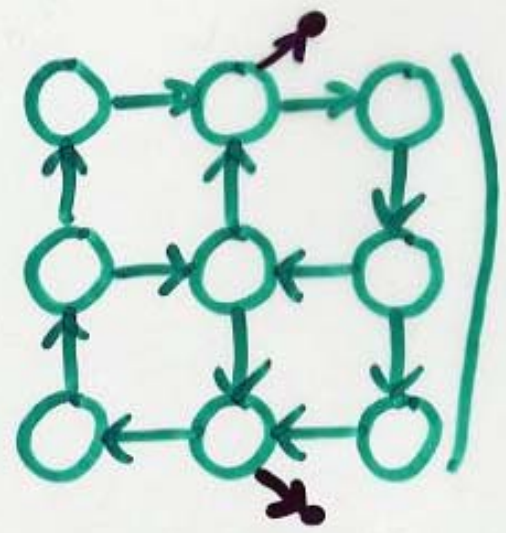




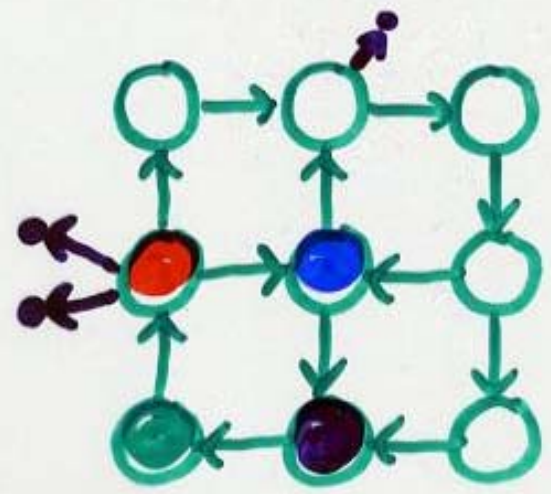
$\equiv$



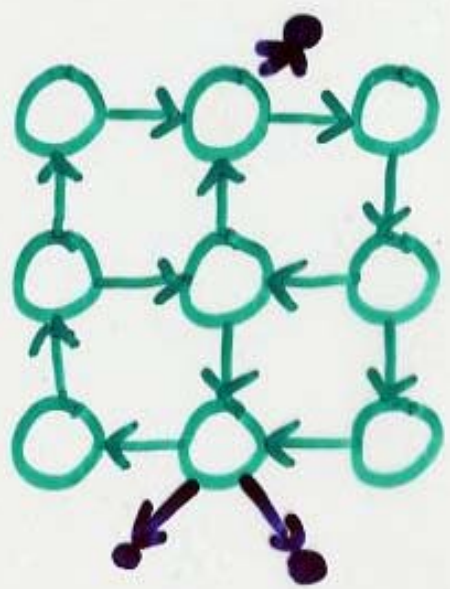
$\equiv$

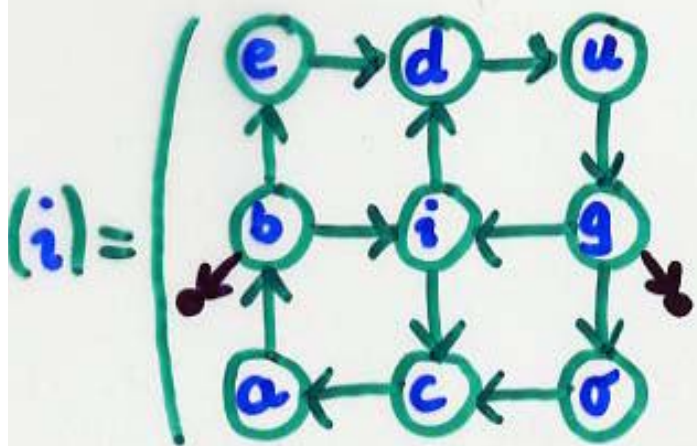


$h$

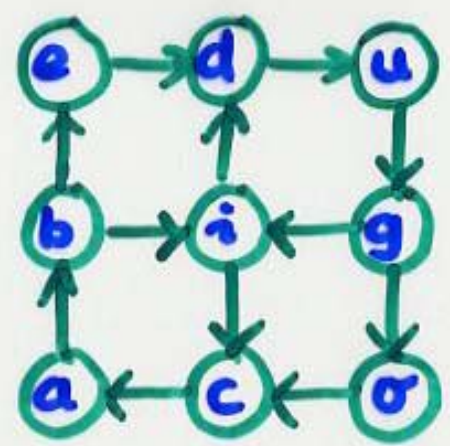


$r(i)$

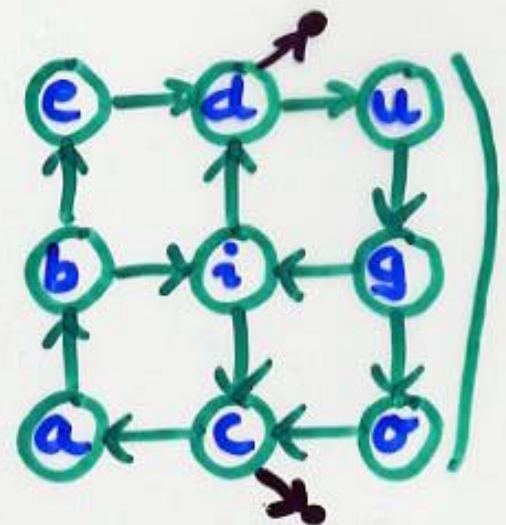




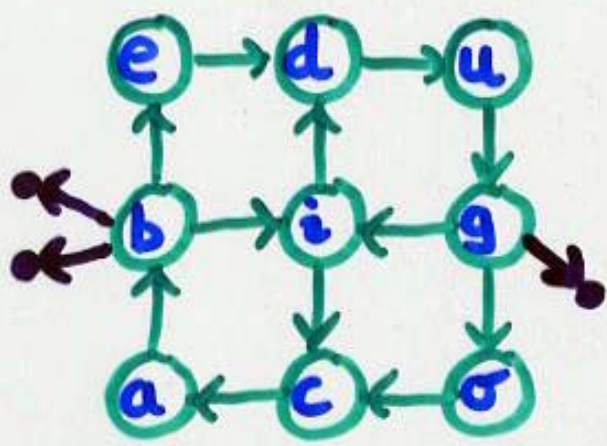
=



=



h



r(i)

