Claus/Lewandowski	**Theoretische Informatik II**	Wintersemester 1998/99
Übungsblatt 4	(Softwaretechnik)	Abgabe: 14.Dez. 15 Uhr

Gruppe 1: 16.Dez., 8.30 Uhr; Gruppe 2: 17.Dez., Gruppe 3: 7.Jan., je 13.15 Uhr.

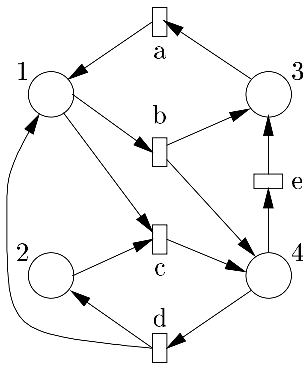
Abgabe der Übungsblätter nach der Vorlesung oder im Kasten, Foyer, 1. Etage. Aus gegebenen Anlaß hier nochmals der **Hinweis**: Erläutern Sie die **Idee** Ihrer Lösung. Ein Algorithmus allein ist ohne zusätzliche Erklärungen unverständlich.

Aufgabe 1: (3 Punkte)

Zeigen Sie: Die Knoten jedes gerichteten, azyklischen Graphen $G = (V, E)$, $V = \{1, \ldots, n\}$ können so von 1 bis n nummeriert werden, dass für alle Kanten $(u, v) \in E: \; u < v$ gilt.

Aufgabe 2: (5 Punkte)

Gegeben ist ein S/T-Netz $N = (S, T, F, K, W, M_0)$ mit den Stellen $S = \{1, 2, 3, 4\}$, den Transitionen $T = \{a, b, c, d, e\}$, den Kapazitäten $K(s) = 1 \quad \forall s \in S$, den Kantengewichten $W(f) = 1 \;\; \forall f \in F$, der Anfangsmarkierung $M_0 = (1, 1, 0, 0)$ und der Flußrelation $F \subseteq (S \times T) \cup (T \times S)$, wie sie abgebildet ist. Begründen/erläutern Sie ihre Antworten.



a) Kann man die Markierung $M = (1, 1, 1, 0)$ erreichen?

b) Gibt es unendliche Schaltfolgen? Wenn ja, welche?

c) Stellen Sie fest, ob das Netz in eine Situation geraten kann, in der keine Transition mehr schalten kann.

d) Konstruieren Sie den Erreichbarkeitsgraphen.

e) Wenn wir $K(1) = \infty$ setzen, ist dann das S/T-Netz beschränkt?

Aufgabe 3: (3+1+1 Punkte)

In einem Automaten wird Schokolade verkauft. Der Automat enthält zwei Arten von Packungen, eine kleine und eine große. Die kleine Packung kostet 2 DM, die große 4 DM. Der Automat akzeptiert Münzen zu einer und zwei DM. Sobald genügend Geld eingeworfen worden ist, kann die entsprechende Packung gewählt und anschließend entnommen werden. Sobald eine Packung ausgewählt worden ist, kann zwar noch Geld eingeworfen werden, die Packung muß aber entnommen werden, bevor eine weitere Packung ausgewählt werden kann.

a) Modellieren Sie den Automaten als S/T-Netz (modellieren Sie den Einwurf der Münzen als Transition ohne Vorbereich).

b) Modellieren Sie eine Variante des Automaten als S/T-Netz, das nur Stellen mit unbegrenzter Kapazität enthält. Der Automat soll so verändert werden, dass er nur ein maximales Guthaben von 5 DM enthalten kann.

c) Modellieren Sie den Automaten aus Teil b mit einem S/T-Netz, dessen Kantengewichte überall gleich 1 sind.

Aufgabe 4: (3 Punkte)

Das abgebildete S/T-Netz modelliert ein Concurrent Read, Exclusive Write für 2 Leser und 1 Schreiber, die eine Datei/Datenbank gemeinsam benutzen. Wenden Sie den Farkas-Algorithmus auf folgendes S/T-Netz an und geben Sie alle minimalen S-Invarianten an.