

## 5 Übung zu Informatik zum 27.5.2010 Blatt 5

### 5.1

- a) Da der Automat ein gewünschtes Getränk gegen das dafür benötigte Geld tauschen soll, sollte er als Eingabesymbole die möglichen Geldstücke und die möglichen Getränke besitzen. Da die Wahl des Getränkes und die Geldeingabe nicht parallel laufen, sondern zuerst Geld, dann Getränk, kann hier ein einzelnes Symbol benutzt werden.

Als Ausgabe soll der Automat jedoch sowohl das Restgeld, als auch das Getränk ausgeben. Daher empfiehlt es sich hier, ein Wertepaar aus dem möglichen Rückgeld und den möglichen Getränken zu einem Ausgabesymbol zu bilden.

Im Folgenden wird Milchkaffee mit M, Kaffee mit K, Tee mit T und 10ct, 20ct, ... mit 10,20, ... abgekürzt.

Eingabesymbole:  $\{10,20,50,M,K,T\}$

Ausgabesymbole:  $(c,g)$  mit  $c \in \{0,10,20,30,40,50,60\}$ ,  $g \in \{M,K,T\}$

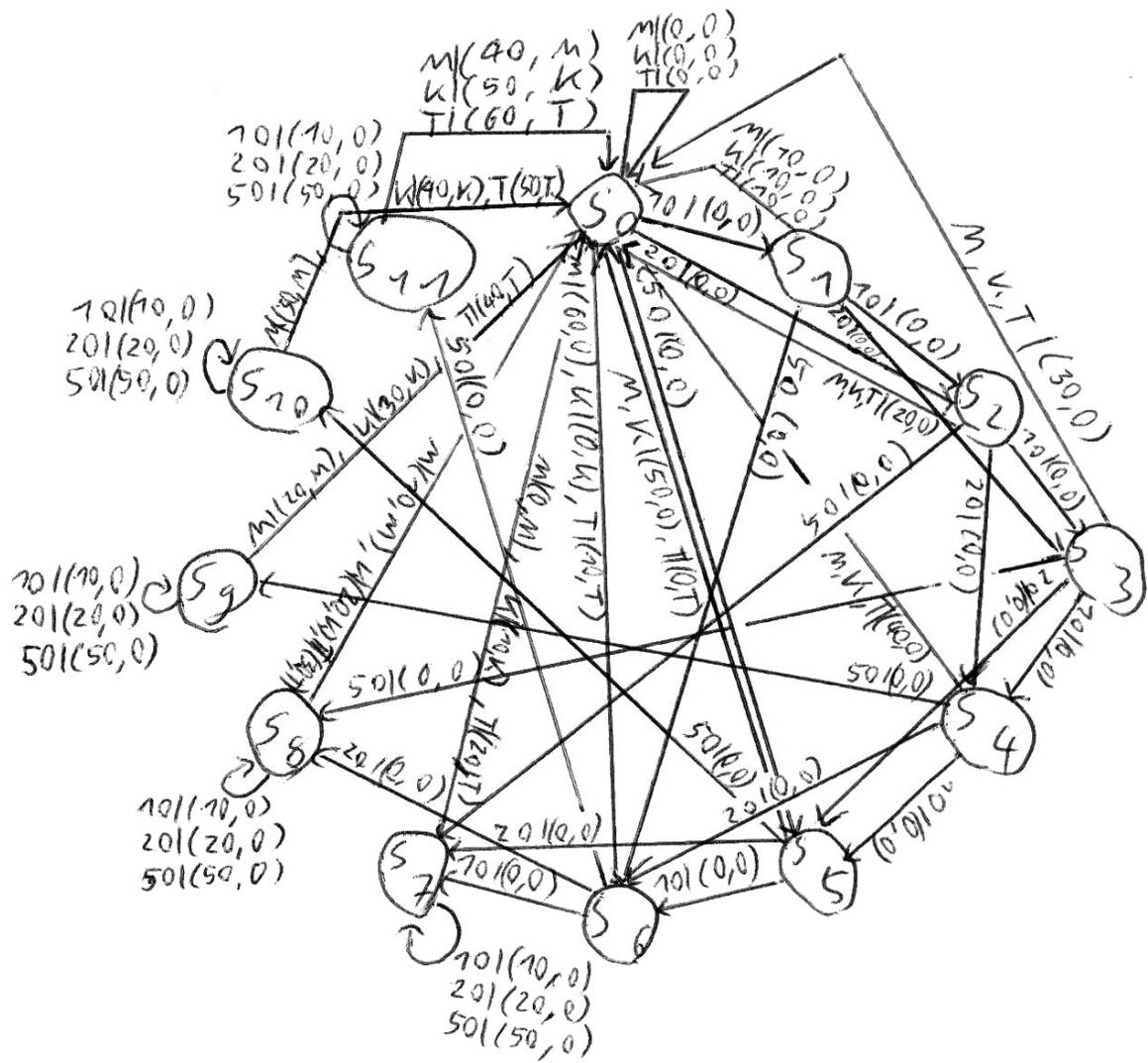
Die Realisierung kann mit einem Zustand für jedes mögliche Guthaben innerhalb des Automaten realisiert werden. Die Wahl des Getränkes wird dann durch eine Zustandsüberführung zum Anfangszustand durchgeführt.

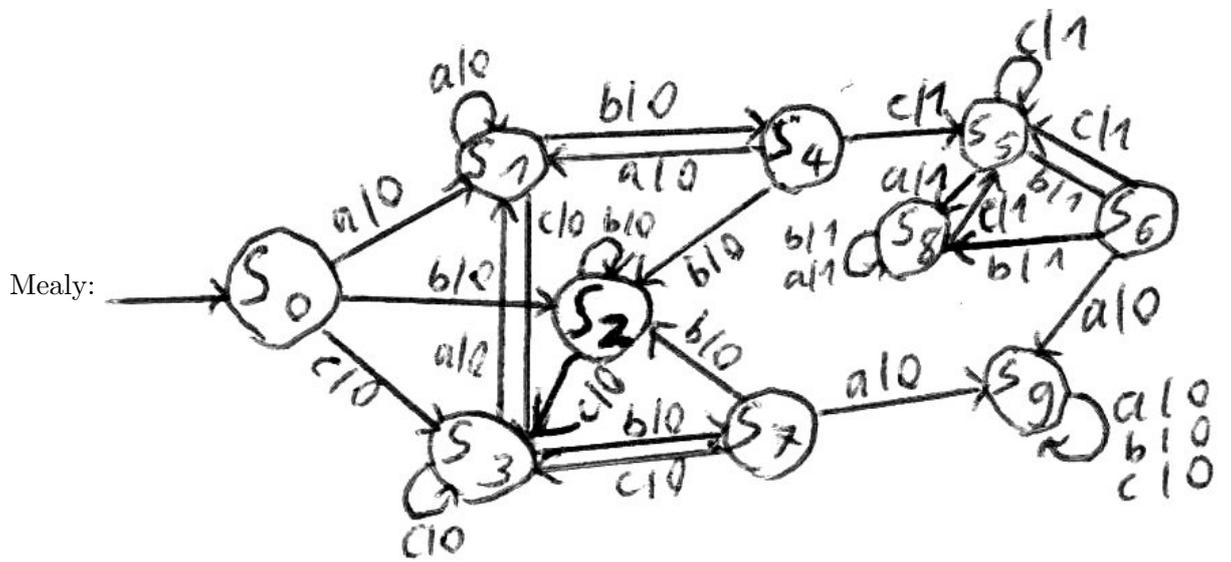
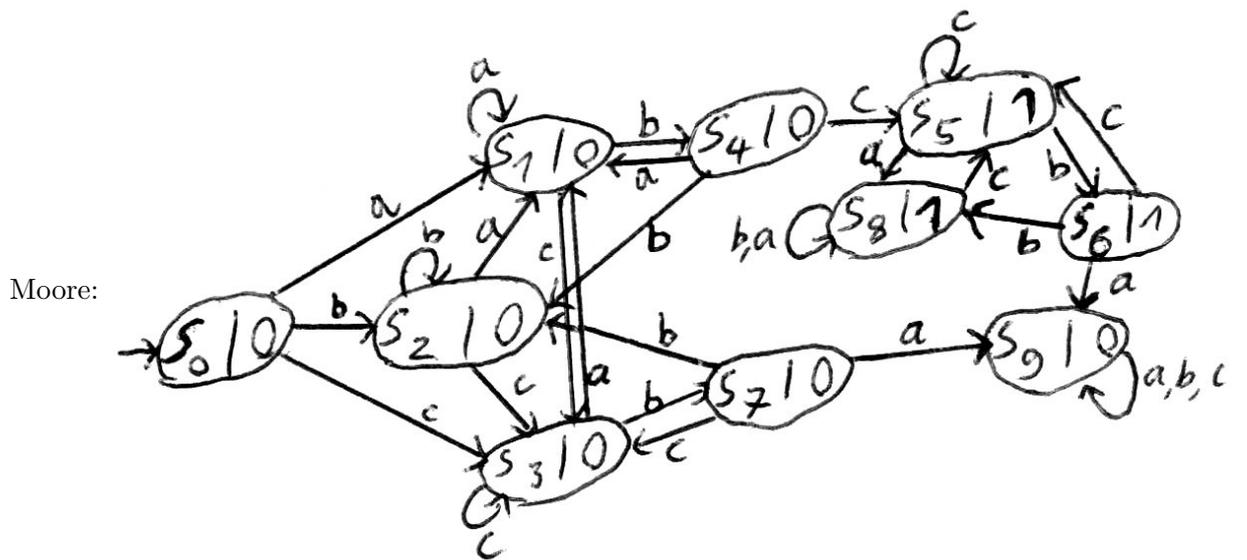
Da der Automat erst Geld abweist, wenn der Interne Betrag  $\geq 70$ , ist maximal ein internes Guthaben von 110ct möglich. Daher benötigt man hierfür 11 Zustände (10ct Schritte).

Die Zustandsüberführung stellt bei diesem Automaten die Geldeingabe und die Geldrückgabe/Getränkeausgabe dar. Dabei wird zunächst von einem Anfangszustand ausgegangen, von dem aus zu anderen Zuständen gekommen werden kann, indem Geld eingeworfen wird. Die Zustände kann man bis hin zum 7ten durch den Einwurf von 10ct-Stücken abgehen, eines davon je überspringen durch 20ct oder 4 mittels 50ct überspringen. Dabei wird jeweils als Ausgabe durch  $(0,0)$  weder ein Getränk, noch Rückgeld ausgegeben. Erst, wenn Zustand 7 oder ein höherer (maximal 11) erreicht wurde, führt ein weiterer Geldeinwurf zu dem gleichen Zustand und der Rückgeldausgabe des selben Geldstückes, da der Automat ab 70ct kein Geld mehr annimmt, jedoch aber bei seinem alten Betrag bleibt.

Ist man nun in einem der Zustände 0 bis 4, so wird durch die Wahl eines der Getränke M,K,T immer der in diesem Zustand angesammelte Betrag als Rückgeld und kein Getränk, also  $(c,0)$  ausgegeben und, da ja nun der interne Betrag 0 ist, zum 0ten Zustand übergegangen. Für Zustand 5 gilt dies nur für K und M, wobei T genau passend Geld besitzt und so die Ausgabe  $(0,T)$  herbeiführt. Die Zustandsänderung ist aber auch für T auf den 0ten Zustand, da durch das Getränke-Lösen, der interne Beitrag aufgebraucht wird. Für T gibt es in allen höheren Zuständen nun auch Wechselgeld, der Rest bleibt aber identisch. K gibt es erst ab Zustand 6, Wechselgeld hier ab 7. Für M ab Zustand 7, Wechselgeld Zustand 8. Das Wechselgeld nimmt pro Zustand um 10ct zu. Alle Getränkeausgaben führen schlussendlich zum Zustand 0 zurück, da auch nicht verbrauchtes Geld durch Zurückgeben durch den Automaten wieder aus dem internen Bereich gestrichen wird.

b)





### 5.3

Die Frage nach dem einen Euro kann nicht direkt beantwortet werden, da es keinen Euro gibt, sondern nur der Trugschluss einer Differenz von 1 Euro entstand.

Tatsächlich besaß der Gastwirt zunächst 30€. Als er dem Burschen 5€ gab, waren es bei ihm nur noch 25€. Als nun der Bursche 3€ von 5€ an die Gäste verteilte, besaß er nur noch 2€. Den Betrag, den die Gäste also bezahlt haben lässt sich natürlich einerseits mit des Burschen Rechnung berechnen, indem die einzeln bezahlten Beträge aufsummiert werden, also  $3 \cdot (10-1) = 27$ . Andererseits ist dies aber auch die Summe des Geldes in dem Gasthaus, das sich nicht bei den Gästen befindet, also die  $25+2=27$ . Somit darf der Bursche nicht darauf schließen, dass es gesamt gesehen 29€ sind, da seine 2€ bereits in den 27€ enthalten ist.

Die zu dem ursprünglichen Preis fehlenden 3€ hingegen befinden sich nun gleichmäßig verteilt in Händen der 3 Gäste.