

Registermaschinen mit Übergangsfunktion

Dieses Blatt soll Interessierten dazu dienen, ihr Verständnis von Registermaschinen zu vertiefen. Der Stoff ist nicht klausurrelevant.

Als Alternative zur Darstellung von Registermaschinen (RM) mittels Programmen kann man eine RM mittels einer Zustandsübergangsfunktion definieren (ähnlich wie andere Automaten).

Eine RM ist dann

$$\varrho = (S, k, \delta, s_0, F)$$

mit:

S	nichtleere endliche Zustandsmenge
$k \in \mathbb{N}$	Anzahl der Register
$\delta : (S \setminus F) \times \{0, 1\}^k \rightarrow S \times \{-1, 0, +1\}^k$	Zustandsübergangsfunktion
$s_0 \in S$	Startzustand
$F \subseteq S$	Menge der Endzustände

Die RM testet in jedem Schritt alle Register auf 0, geht dann in einen neuen Zustand über und führt Operationen auf allen Registern aus.

Genauer: $\delta(s, (t_1, \dots, t_k)) = (s', (op_1, \dots, op_k))$ definiert einen Übergang für den Zustand s . Für alle $i \in \{1, \dots, k\}$ bedeutet $t_i = 0$, dass Register i gleich 0 sein muss, und $t_i = 1$, dass Register i einen Wert ungleich 0 haben muss. Der Übergang wird nur gemacht, wenn alle Register die angegebenen Werte haben. s' ist der Folgezustand. op_i gibt die auf Register i auszuführende Operation an: -1 steht für Dekrementierung (bzw. keine Operation, falls Register i den Wert 0 hat), 0 bedeutet keine Operation, und $+1$ steht für Inkrementierung.

Diese Definition stammt von der Universität Potsdam: <http://www.cs.uni-potsdam.de/ti/lehre/03-Theorie-II/slides-chapter6.2.pdf>