Christian Blichmann, Mat.-Nr.: 008XXXX, Gruppe 3

Grundbegriffe der theoretischen Informatik (SS 2002)

Prof. Dr. Joachim Biskup

Leitung der Übungen: Martin Lauer, Thomas Leineweber,
Dirk Lühning, Ralf Menzel und Arnim Wedig

Übungsblatt Nr. 2

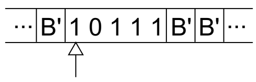
Abgabetermin: 6. Mai 2002, 12^{00} Uhr
Bitte auf jedes Blatt die Gruppennummer sowie
Name und Matrikelnummer aller Gruppenmitglieder schreiben

Aufgabe 1
Gegeben sei ein Turingprogramm $M = (Q, \Sigma, \Gamma, B, q_0, \delta, F)$ das eine Sprache L entscheidet und mit akzeptierenden/verwerfenden Endzuständen ausgestattet ist. M hält auf jeder Eingabe. Konstruieren Sie ein Turingprogramm $M' = (Q', \Sigma', \Gamma', B', q'_0, \delta', F')$, das ebenfalls die Sprache L entscheidet, bei dem am Ende einer Rechnung aber nur Blanks auf dem Band stehen. M' soll ebenfalls auf jeder Eingabe halten. Kommentieren Sie detailliert Ihre Konstruktion.

Hinweis: Beachten Sie, dass das gegebene Programm M in beide Richtungen beliebig viele Bandzellen benutzen darf und dass nach der Rechnung auf dem benutzten Teil des Bandes Blanks stehen können.

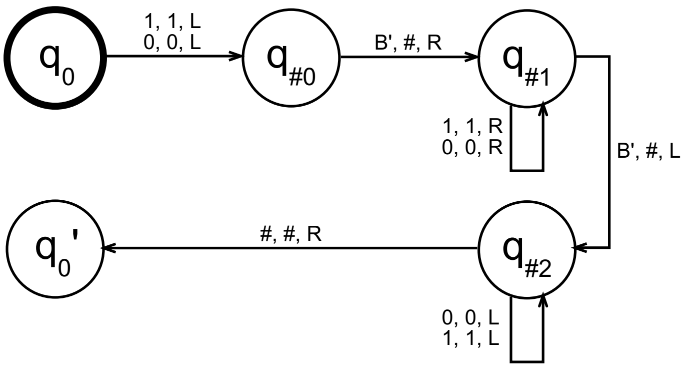
$\sigma(M') = \sigma(M) \Rightarrow L$ rekursiv

Konstruktion von M': Wir nehmen an, dass M' zu Beginn auf dem ersten Buchstaben der Eingabe steht:



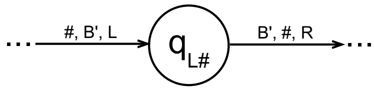
Zur Vereinfachung sei $\Gamma' := \{0, 1, \#, B\}$. Das Zeichen # soll im Eingabealphabet nicht vorkommen.

Zum Programm M': Zunächst schreiben wir links und rechts der Eingabe # auf das Band (als Start- und Endmarkierung):

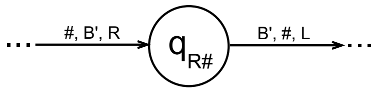


Dann arbeitet M' analog zu M und entscheidet L, allerdings:

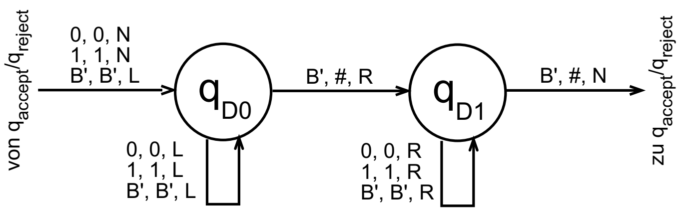
1. Trifft M' beim Bewegen des Kopfes auf das Zeichen #, so wird es um eins nach links verschoben und der Kopf auf das so neu entstandene B'-Zeichen gesetzt:



2. Trifft M' beim „Nach-rechts-bewegen" auf #, so wird (analog zu 1.) das #-Zeichen um eins nach rechts verschoben und der Kopf auf das neue B'-Zeichen gesetzt:



Hat M' nun L entschieden, so schreiben wir mit folgendem Turing-Programmfragment B'-Zeichen auf das Band, d.h. wir „löschen" den Speicher zwischen dem linken # und dem rechten # (jeweils inklusive #) vollständig:



$\Rightarrow M' = (Q' := Q \cup \{q_{\#0}, q_{\#1}, q_{\#2}, q'_0\}, \Sigma' := \Sigma = \{0,1\}, \Gamma' = \{0, 1, B' := B, \#\}, q'_0, \delta', F')$