

Einführung in die Theoretische Informatik
 Sommersemester 2024 – Quiz 9

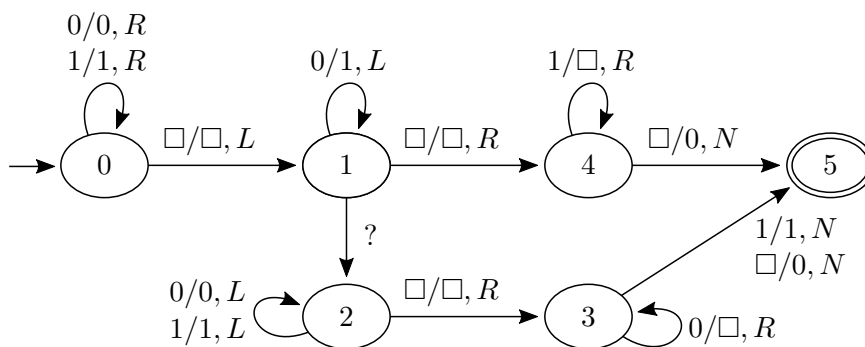
Frage Q9.1. (zu H9.3)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Welche der folgenden Eigenschaften muss M^0 erfüllen?

- (a) Wenn die M^0 hält, ist das Band leer.
- (b) Wenn M^0 auf dem leeren Band gestartet wird, hält sie.
- (c) Wenn M^0 auf dem Band $0\Box 1$ gestartet wird (mit Lesekopf links), hält sie.
- (d) Wenn M^0 auf dem Band $01\Box$ gestartet wird (mit Lesekopf links), hält sie.

Angabe. Wir betrachten folgende TM als Kandidat für M^- :



Frage Q9.2. (zu H9.3)

1 Punkt

Einfachauswahl. Welche Transition müssen wir bei ? einfügen, damit obige TM korrekt ist? (Also die Bedingungen der Aufgabenstellung erfüllt.)

- | | | | |
|--------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| (a) $1/0, L$ | (d) $0/\Box, R$ | (g) $1/\Box, N$ | (j) $\Box/1, L$ |
| (b) $0/1, L$ | (e) $1/1, N$ | (h) $1/\Box, R$ | (k) $\Box/\Box, N$ |
| (c) $0/1, N$ | (f) $1/1, R$ | (i) $\Box/0, L$ | (l) $\Box/\Box, R$ |

Frage Q9.3. (zu H9.3)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Welche Eigenschaften erfüllt die Funktion f , die obige TM berechnet? (Angenommen, dass wir die korrekte Transition bei ? einfügen.)

- (a) f ist total.
- (b) $(f(w))_2 = \max\{(w)_2 - 1, 0\}$ für alle w , für die $f(w)$ definiert ist
- (c) $f(0^n) = 0^n$ für alle $n > 0$.

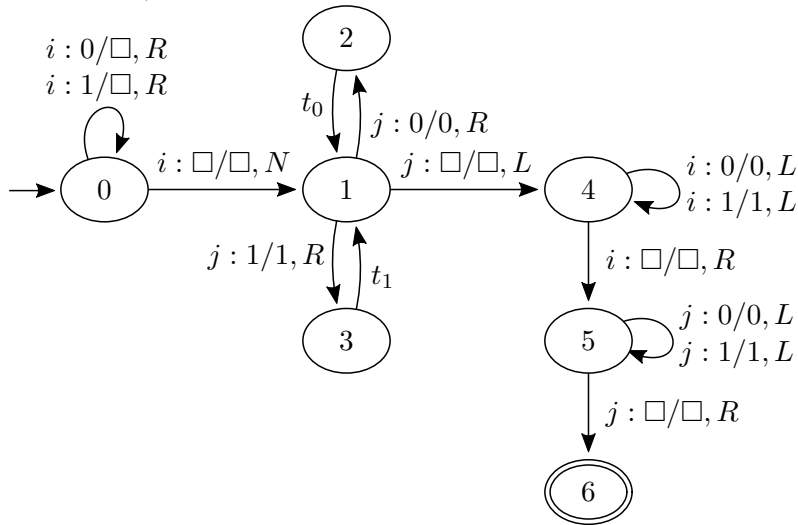
Frage Q9.4. (zu H9.3)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Wie verhält sich die TM „ $\rightarrow \text{inc}(i) \rightarrow \text{dec}(j) \rightarrow$ “, mit $i, j \in \mathbb{N}$?

- (a) Sie erhöht die Zahl auf Band i um 1, und senkt dann die Zahl auf Band j um 1.
- (b) Sie erhöht die Eingabe um i , und senkt sie dann um j .
- (c) Sie berechnet die Funktion $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$, $f(n) := \max\{n + i - j, 0\}$.

Angabe. Wir betrachten folgende TM als Kandidat für $\text{copy}(i, j)$. Dies ist eine k -Band TM. Zur Vereinfachung verwenden wir nur Transitionen, die auf einem einzelnen Band operieren. Eine Transition hat die Form $i : a/b, x$, wobei $i \in \mathbb{N}$ das Band angibt, a das Zeichen, das der Band- i Lesekopf liest, b das Zeichen, das er schreibt, und $x \in \{L, R, N\}$ die Aktion, die er ausführt.



Frage Q9.5. (zu H9.3)

2 Punkt

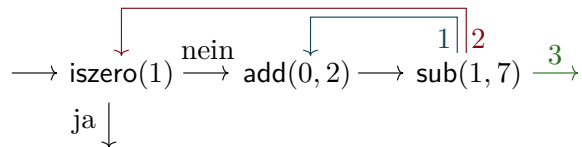
Einfachauswahl. Wie müssen wir t_x wählen, mit $x \in \{0, 1\}$?

- | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| (a) $i : \square/x, R$ | (d) $i : \square/x, L$ | (g) $j : \square/x, R$ | (j) $j : \square/x, L$ |
| (b) $i : x/\square, R$ | (e) $i : x/\square, L$ | (h) $j : x/\square, R$ | (k) $j : x/\square, L$ |
| (c) $i : x/x, R$ | (f) $i : x/x, L$ | (i) $j : x/x, R$ | (l) $j : x/x, L$ |

Angabe. Wir wollen das WHILE-Programm

`while $x_1 \neq 0$ do $x_0 := x_0 + 2; x_1 := x_1 - 7$ end`

zu einer TM konvertieren. Dafür betrachten wir folgenden Kandidaten:



Frage Q9.6. (zu H9.3)

1 Punkt

Einfachauswahl. Welcher der Pfeile 1, 2 oder 3 ist korrekt?

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3

Frage Q9.7. (zu H9.3)

1 Punkt

Einfachauswahl. Wie müssen wir die TM anpassen, wenn wir im Programm $x_0 := x_0 + 2$ durch $x_0 := x_1 + 2$ ersetzen?

- (a) Wir ersetzen $\text{add}(0, 2)$ durch $\text{add}(1, 2)$

- (b) Wir ersetzen `add(0, 2)` durch `copy(0, 1)`
- (c) Auf eine andere Art und Weise.