

Algorithmen und Berechnungskomplexität II

Kapitel 1: Einleitung

Prof. Dr. Heiko Röglin
Institut für Informatik



Sommersemester 2014

Beispiel für eine Turingmaschine

$$M = (Q, \Sigma, \Gamma, \square, q_0, \bar{q}, \delta)$$

$$Q = \{q_0, q_1, \dots, q_5, \bar{q}\} \quad \Sigma = \{0, 1\} \quad \Gamma = \{0, 1, \#, \square\}$$

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_0
 \square 1 0 1 1 0 \square \square \square \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_0

\square 1 0 1 1 0 \square \square \square \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_0
 $\square \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ \square \ \square \ \square \ \square \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_0

\square 1 0 1 1 0 \square \square \square \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_0

1 0 1 1 0

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_0

\square 1 0 1 1 0 \square \square \square \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

\square 1 0 1 1 0 # \square \square \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

$\square \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ \# \ \square \ \square \ \square \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_2

$\square \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ \# \ \# \ \square \ \square \ \square \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_2

\square 1 0 1 1 # # \square \square \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_2

\square 1 0 1 1 # # \square \square \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4
 $\square \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ \# \ \# \ 0 \ \square \ \square \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

\square 1 0 1 1 # # 0 \square \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

\square 1 0 1 1 # # 0 \square \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

\square 1 0 1 1 # # 0 \square \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

$\square \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ \# \ \# \ 0 \ \square \ \square \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

\square 1 0 1 # # # 0 \square \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

\square 1 0 1 # # # 0 \square \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

\square 1 0 1 # # # 0 \square \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

\square 1 0 1 # # # 0 \square \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \ 1 \ 0 \ 1 \ \# \ \# \ \# \ 0 \ \square \ \square \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

$\square \ 1 \ 0 \ 1 \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ \square \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

\square 1 0 1 # # # 0 1 \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

\square 1 0 1 # # # 0 1 \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

$\square \ 1 \ 0 \ 1 \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ \square \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

\square 1 0 1 # # # 0 1 \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

\square 1 0 1 # # 0 1 \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

$\square \ 1 \ 0 \ 1 \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ \square \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

\square 1 0 # # # # 0 1 \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

\square 1 0 # # # # 0 1 \square \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \ 1 \ 0 \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ \square \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \ 1 \ 0 \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ \square \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \ 1 \ 0 \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ \square \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \ 1 \ 0 \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ \square \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \ 1 \ 0 \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ \square \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

$\square \ 1 \ 0 \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

$\square \ 1 \ 0 \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

$\square \ 1 \ 0 \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

$\square \ 1 \ 0 \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

\square 1 0 # # # # 0 1 1 \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

\square 1 0 # # # # 0 1 1 \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

\square 1 0 # # # # 0 1 1 \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

\square 1 0 # # # # 0 1 1 \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

\square 1 0 # # # # 0 1 1 \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_2

\square 1 # # # # 0 1 1 \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_2

$\square \ 1 \ \# \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_2

$\square \ 1 \ \# \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_2

\square 1 # # # # # 0 1 1 \square \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_2

$\square \ 1 \ \# \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_2

$\square \ 1 \ \# \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_2

$\square \ 1 \ \# \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_2

$\square \ 1 \ \# \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_2

$\square \ 1 \ \# \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ \square \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

$\square \ 1 \ \# \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

$\square \ 1 \ \# \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

$\square \ 1 \ \# \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

$\square \ 1 \ \# \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

\square 1 # # # # # 0 1 1 0 \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

\square 1 # # # # # 0 1 1 0 \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

$\square \ 1 \ \# \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

\square 1 # # # # 0 1 1 0 \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1
 $\square \ 1 \ \# \ \# \ \# \ \# \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

\square 1 # # # # 0 1 1 0 \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1
 \square 1 # # # # # 0 1 1 0 \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 \square \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 \square \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \# \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 \square \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 \square \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \# \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 \square \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \# \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 \square \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \# \# \# \# \# \# \# \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \# \# \# \# \# \# 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3

$\square \# \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 \square \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_3
 $\square \# \# \# \# \# \# \# \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ \square \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

\square # # # # # # 0 1 1 0 q_3 \square \square

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

$\square \# \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

$\square \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

$\square \# \# \# \# \# \# \# \# 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

$\square \# \# \# \# \# \# 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4

$\square \# \# \# \# \# \# \# \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_4
 $\square \# \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

$\square \# \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

$\square \# \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

$\square \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

$\square \# \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1
 $\square \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1
 $\square \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_1

$\square \# \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_5

$\square \# \# \# \# \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_5
 $\square \square \# \# \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_5

$\square \square \square \# \# \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_5

$\square \square \square \square \# \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_5

$\square \square \square \square \square \# \# 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_5

0 1 1 0 1

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

q_5

$\square \square \square \square \square \square \square \square 0 1 1 0 1 \square$

Beispiel für eine Berechnung der Turingmaschine

	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
0	$(q_0, 0, R)$	$(q_2, \#, N)$	$(q_2, 0, R)$	$(q_3, 0, R)$	$(q_4, 0, L)$	$(\bar{q}, 0, N)$
1	$(q_0, 1, R)$	$(q_3, \#, N)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, R)$	$(q_4, 1, L)$	$(\bar{q}, 1, N)$
#	—	$(q_1, \#, L)$	$(q_2, \#, R)$	$(q_3, \#, R)$	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)
\square	$(q_1, \#, N)$	(q_5, \square, R)	$(q_4, 0, N)$	$(q_4, 1, N)$	—	(\bar{q}, \square, N)

\bar{q}
 $\square \square \square \square \square \square \square \square \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad \square$

Syntax und Semantik der Befehle einer Registermaschine

Syntax	Zustandsänderung	Änderung von b
LOAD i	$c(0) := c(i)$	$b := b + 1$
CLOAD i	$c(0) := i$	$b := b + 1$
INDLOAD i	$c(0) := c(c(i))$	$b := b + 1$
STORE i	$c(i) := c(0)$	$b := b + 1$
INDSTORE i	$c(c(i)) := c(0)$	$b := b + 1$
ADD i	$c(0) := c(0) + c(i)$	$b := b + 1$
CADD i	$c(0) := c(0) + i$	$b := b + 1$
INDADD i	$c(0) := c(0) + c(c(i))$	$b := b + 1$
SUB i	$c(0) := c(0) - c(i)$	$b := b + 1$
CSUB i	$c(0) := c(0) - i$	$b := b + 1$
INDSUB i	$c(0) := c(0) - c(c(i))$	$b := b + 1$
MULT i	$c(0) := c(0) \cdot c(i)$	$b := b + 1$
CMULT i	$c(0) := c(0) \cdot i$	$b := b + 1$
INDMULT i	$c(0) := c(0) \cdot c(c(i))$	$b := b + 1$
DIV i	$c(0) := \lfloor c(0)/c(i) \rfloor$	$b := b + 1$
CDIV i	$c(0) := \lfloor c(0)/i \rfloor$	$b := b + 1$
INDDIV i	$c(0) := \lfloor c(0)/c(c(i)) \rfloor$	$b := b + 1$

Syntax und Semantik der Befehle einer Registermaschine

Syntax	Zustandsänderung	Änderung von b
GOTO j	-	$b := j$
IF $c(0) = x$ GOTO j	-	$b := \begin{cases} j & \text{falls } c(0) = x \\ b + 1 & \text{sonst} \end{cases}$
IF $c(0) < x$ GOTO j	-	$b := \begin{cases} j & \text{falls } c(0) < x \\ b + 1 & \text{sonst} \end{cases}$
IF $c(0) \leq x$ GOTO j	-	$b := \begin{cases} j & \text{falls } c(0) \leq x \\ b + 1 & \text{sonst} \end{cases}$
END	Ende der Rechnung	-