

BFS - Blatt 2

oz83upir (Jan Gremer) - lu08mika (Metin Eren Heybet)
 - om24esyc (Luka Jeremic) - ci24nony (Dennis Gehring)

09 November 2024

Aufgabe 9

- (a) • $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, F)$
 $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7, q_8, q_9\}$
 $\Sigma = \{0, 1, \#\}$
 $\Gamma = \{0, 1, \#, "B", X\}$
 $F = \{q_9\}$

δ	0	1	B	X	#
q_0	(q_2, X, R)	(q_1, X, R)	-	-	-
q_1	$(q_1, 0, R)$	$(q_1, 1, R)$	-	-	$(q_3, \#, R)$
q_2	$(q_2, 0, R)$	$(q_2, 1, R)$	-	-	$(q_4, \#, R)$
q_3	-	(q_5, X, L)	-	(q_3, X, R)	-
q_4	(q_5, X, L)	-	-	(q_4, X, R)	-
q_5	-	-	-	(q_5, X, L)	$(q_6, \#, L)$
q_6	$(q_6, 0, L)$	$(q_6, 1, L)$	-	(q_7, X, R)	-
q_7	(q_2, X, R)	(q_1, X, R)	-	-	$(q_8, \#, R)$
q_8	-	-	(q_9, B, N)	(q_8, X, R)	-
q_9	-	-	-	-	-

- Erklärung der Arbeitsweise:
 - Die TM liest immer das linkeste ungelesene Zeichen und speichert 0/1 im Zustand.
 - Dann läuft die TM linkesten ungelesenen Zeichen rechts des #
 - Falls die beiden Zeichen übereinstimmen wird fortgesetzt, sonst angehalten
 - Vergleichene Zeichen werden durch X ersetzt.
 - Zum Fortsetzen läuft die TM wieder zum linkesten Zeichen und geht zu (1)
 - Falls ein # und direkt links davon X gelesen wird, ist das linke Wort vollständig analysiert.
 - Falls dann auch das rechte Wort vollständig analysiert ist, hält die TM im gültigen Endzustand (q_9)

- Konfigurationsübergänge für Eingabe 01#01:
 $q_0 0 1 \# 0 1 \vdash X q_2 1 \# 0 1 \vdash X 1 q_2 \# 0 1 \vdash X 1 \# q_4 0 1 \vdash X 1 q_5 \# X 1$
 $\vdash X q_6 1 \# X 1 \vdash q_6 X 1 \# X 1 \vdash X q_7 1 \# X 1 \vdash X X q_1 \# X 1 \vdash X X \# q_3 X 1$
 $\vdash X X \# X q_3 1 \vdash X X \# q_5 X X \vdash X X q_5 \# X X \vdash X q_6 X \# X X \vdash X X q_7 \# X X$
 $\vdash X X \# q_8 X X \vdash X X \# X q_8 X \vdash X X \# X X q_8 \vdash X X \# X X q_9 \rightarrow \text{TM hält akzeptierend}$

(b) Wieviel Platz $S_{A9}(n)$ und Zeit $T_{A9}(n)$ benötigt die TM?:

- Platzbedarf der TM M ist $\Theta(n)$, da die Turingmaschine M außer dem schon besetzten Bereich nie etwas schreibt. Also die Maschine läuft „in-place“.
- Laufzeit $\Theta(n^2)$: Nachdem ein Zeichen aus dem ersten Wort gemerkt wird, bewegt sich der Kopf durch den Rest des Worts und auch nach der Vergleichen zurück. Also insgesamt wird n^2 mal das Band durchgelaufen.

Aufgabe 9

- $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, F)$
 $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_{end}\}$
 $\Sigma = \{0, 1\}$
 $\Gamma = \{0, 1, "B"\}$
 $F = \{q_{end}\}$

δ	0	1	B
q_0	$(q_0, 0, R)$	$(q_0, 1, R)$	(q_1, B, L)
q_1	$(q_1, 1, L)$	$(q_2, 0, L)$	(q_{end}, B, N)
q_2	$(q_0, 0, R)$	$(q_0, 1, R)$	(q_3, B, R)
q_3	(q_0, B, R)	-	-
q_{end}	-	-	-

(a) Platzaufwand dieser TM:

Sei n die Anzahl der Bits von p . Die TM beschreibt nur den Bandbereich der Eingabe sowie die beiden Blanks direkt links bzw. rechts der Eingabe, welche gelesen und direkt wieder als B geschrieben werden. In beiden Fällen (q_0 und q_2) wird der Kopf auch weg von den weiteren Blanks bewegt.

Somit wird insgesamt nur der Platz der Eingabe sowie die beiden Felder direkt rechts und links davon benötigt.

$\rightarrow n + O(1)$