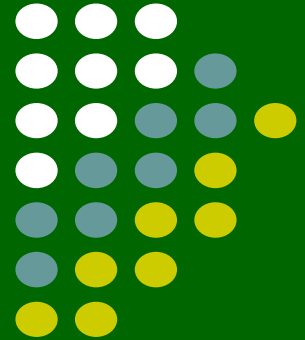


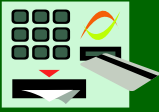
Automaten

3





Grenzen



Könnte dies die 2-Millionen-Euro-Aufgabe sein?

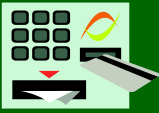
Entwickeln Sie einen Akzeptor/Kellerautomaten, der die Sprache

$$L(A) = \{a^n b^n c^n \mid n \in \mathbf{N}, n > 0\}$$

= {abc, aabbcc, aaabbbccc, ...} mit $X = \{a,b,c\}$ erkennt.

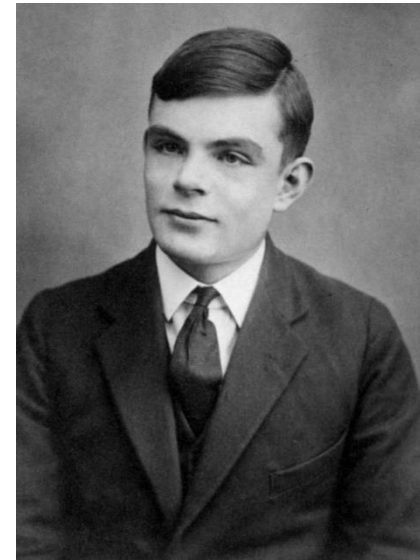
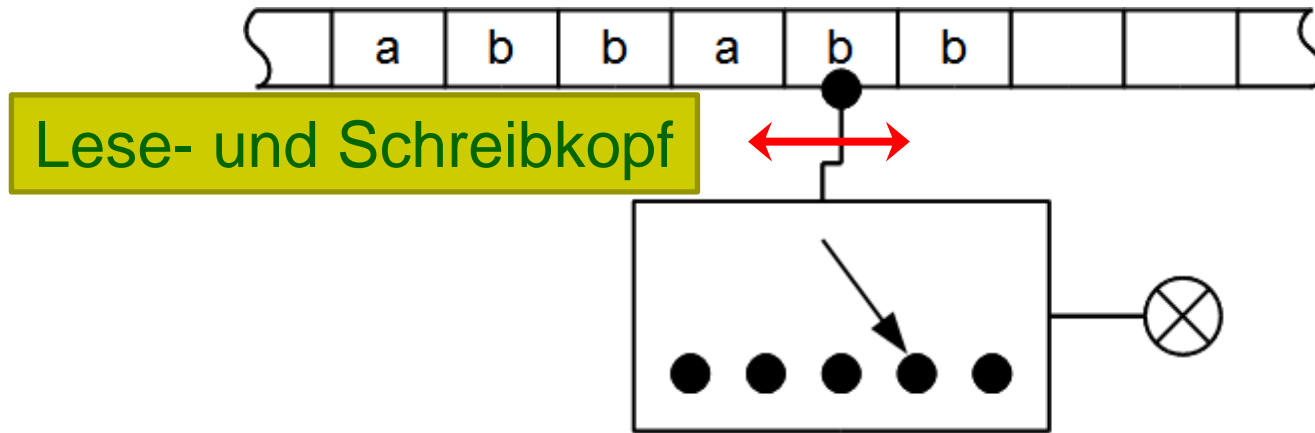


Turingmaschine



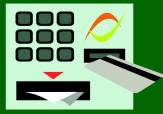
1936: Idee des Alan Turing (1912 – 1954)

- Band wird durch zusätzlichen Schreibkopf beschreibbar
- Lese-Schreib-Kopf wird beidseitig bewegbar

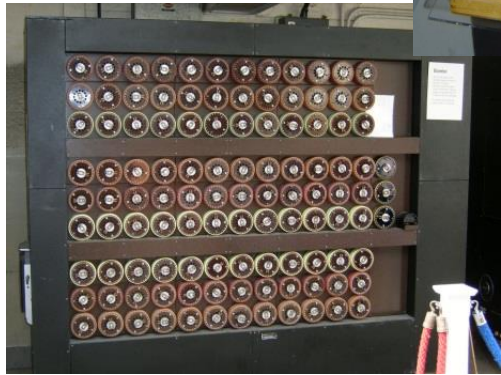




Alan M. Turing



A. M. Turing





Turingmaschine



Eine **Turingmaschine** $TM = (X, Z, \Gamma, \delta, q_0, \$, Z_E)$ wird definiert durch:

- $X \dots$ Eingabealphabet (nichtleere, endliche Menge)
- $Z \dots$ Zustandsmenge (nichtleere, endliche Menge)
- $\Gamma \dots$ Bandalphabet (nichtleere, endliche Menge)
- $\delta \dots$ eine (nicht vollständig definierte) Überföhrungsfunktion; ordnet einem Paar (Eingabezeichen, Zustand) eine Ausgabe und Kopfbewegung und einen Folgezustand zu
- $q_0 \in Z \dots$ Anfangszustand
- $\$ \in \Gamma \dots$ Bandvorbelegungszeichen
- $Z_E \subseteq Z \dots$ Menge der Endzustände



Turingmaschine



Akzeptanz eines Wortes

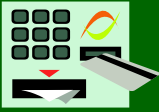
Ein Wort wird genau dann akzeptiert, wenn die Maschine hält und sie im Endzustand ist.

Darstellung des Übergangs im Automatengraph

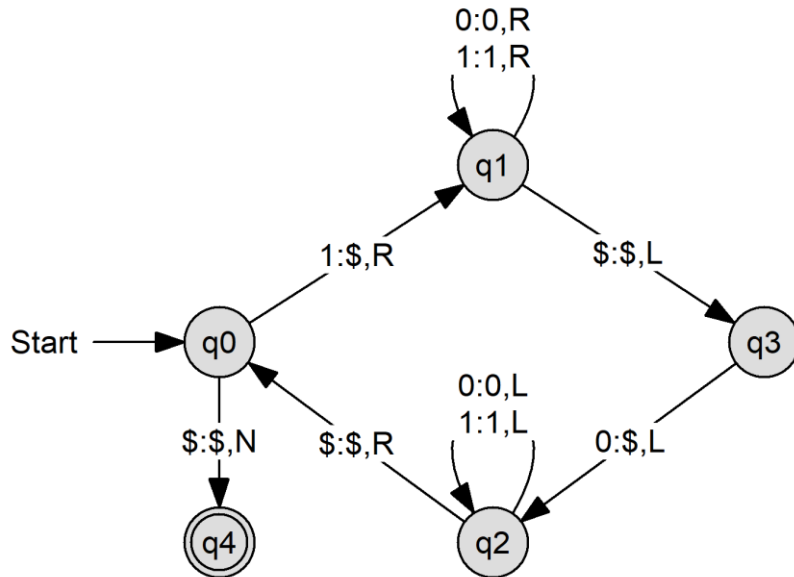




Turingmaschine



Beispiel für eine Turingmaschine, die die Sprache $L(A) = \{1^n 0^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ mit $X = \{0, 1\}$ erkennt.

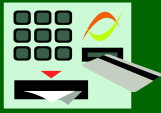


δ	\$	0	1
q0	(q4,\$,N)	-	(q1,\$,R)
q1	(q3,\$,L)	(q1,0,R)	(q1,1,R)
q3	-	(q2,\$,L)	-
q2	(q0,\$,R)	(q2,0,L)	(q2,1,L)
q4	-	-	-

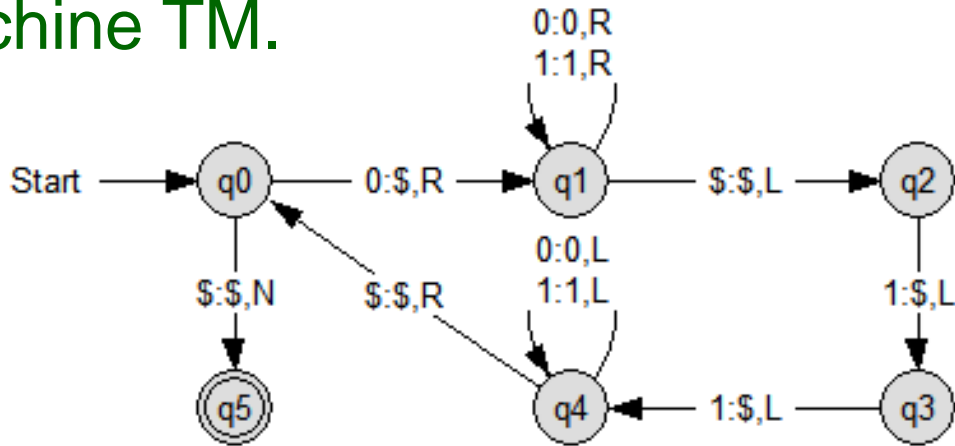




Übungen



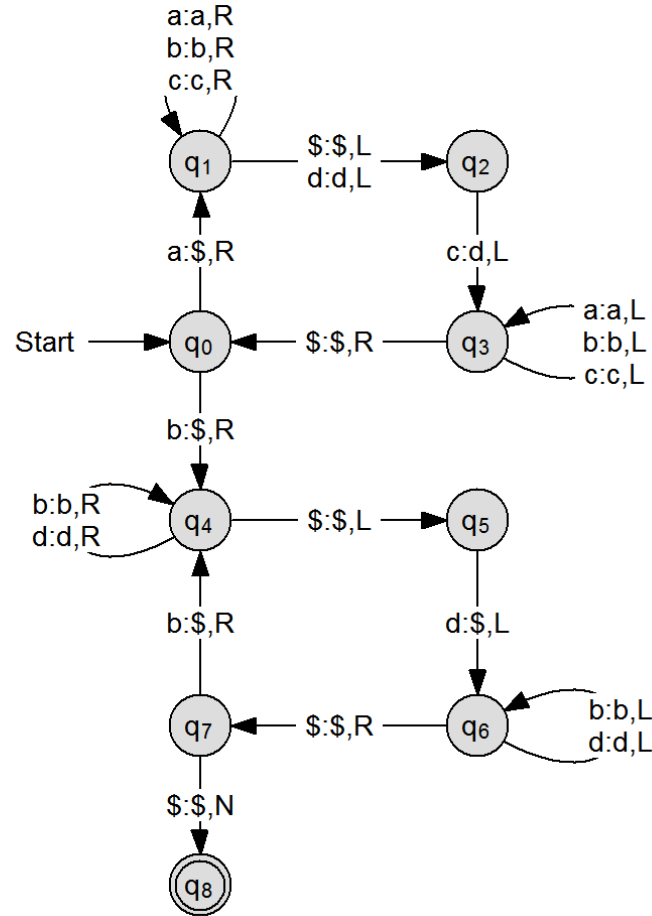
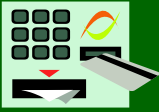
Untersuchen Sie die durch den folgenden Graph gegebene Turingmaschine TM.



1. Bestimmen Sie X , Z , Z_E , Γ .
2. Untersuchen Sie die Arbeitsweise der TM für die Wörter $w_1 = 011$, $w_2 = 00111$ und $w_3 = 001111$.
3. Bestimmen Sie die Sprache des Automaten.



Lösung für $L = \{a^n b^n c^n\}$





Rückfragen

