

1. Konstruktion einer DTM

10 Punkte

Konstruieren Sie eine **deterministische** Turingmaschine M , welche die Sprache

$$L = \{a^m b^n \mid m, n > 0 \text{ UND } m^2 < 3n\}$$

entscheidet. Beispielsweise sind $ab, aabb \in L$, aber $aab, aaabbb \notin L$.

- Erklären Sie die Arbeitsweise der Maschine ausführlich. Geben Sie insbesondere die Aufgabe jedes Kontrollzustands der Maschine an.
- Geben Sie die Transitionen der Maschine explizit an, z.B. in Form einer Tabelle oder als Zustandsgraph. Im Zustandsgraphen brauchen Sie Transitionen nach q_{rej} nicht zu zeichnen.
- Sie können wahlweise annehmen, dass das Band auf beiden Seiten der Eingabe mit \sqcup -Symbolen gefüllt ist, oder dass das Band auf der linken Seite durch ein $\$$ -Symbol beschränkt ist. Geben Sie an, wofür Sie sich entschieden haben und geben Sie an, auf welches Symbol der Lese-/Schreibkopf initial zeigt.

Hinweis: Die Turingmaschine darf mehrere Bänder verwenden.

①

Arbeitsweise:

- 1) Zuerst schaut der Kopfzeiger ob „a“ im gegebenen Wort überhaupt existiert.
- 2) Wenn „a“ existiert, dann ersetze das mit „x“
- 3) Dann überspringe alle andere Buchstaben bis „b“ gefunden wird.
- 4) Wenn „b“ nicht existiert, dann einfach REJECT.
- 5) Existiert „b“, dann ersetze das mit „y“.
- 6) Dieser Prozess läuft fort, bis zuerst alle „a“ markiert sind und dann alle „b“s.

Zustandsgraph: Nehme an, Band ist an der beiden Seite mit „ \sqcup “-Symbolen gefüllt ist.

