

Aufgabe 1

Gesucht ist eine Turing-Maschine mit genau einem beidseitig unendlichen Band, die die Funktion $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ mit $f(x) = 3x$ berechnet. Zu Beginn der Berechnung steht die Eingabe binär codiert auf dem Band, wobei der Kopf auf die linkeste Ziffer (most significant bit) zeigt. Am Ende der Berechnung soll der Funktionswert binär codiert auf dem Band stehen, wobei der Kopf auf ein beliebiges Feld zeigen darf.

- (a) Beschreiben Sie zunächst in Worten die Arbeitsweise Ihrer Maschine.
- (b) Geben Sie dann das kommentierte Programm der Turing-Maschine an und erklären Sie die Bedeutung der verwendeten Zustände.