

“ k -Band Turingmaschine”/ “ k -TM”:

$$M = (Z, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, E)$$

- Z endliche Zustandsmenge
- Σ Eingabealphabet, $\square \notin \Sigma$
- Γ Arbeitsalphabet, $\Gamma \supset \Sigma \cup \{\square\}$
- $\delta : Z \times \Gamma^k \rightarrow \mathcal{P}(Z \times \Gamma^k \times \{L, N, R\}^k)$
- $q_0 \in Z$ Startzustand
- $E \subset Z$ Endzustände

“deterministische” k -TM/“ k -DTM”:

$$\text{— } |\delta(z, a)| \leq 1 \quad \forall z \in Z, a \in \Gamma^k$$

“Konfiguration”:

$$(q, u_1, v_1, \dots, u_k, v_k) \in Z \times (\Gamma^* \times \Gamma^+)^k$$

“Startkonfiguration”:

$$K_x = (q_0, \varepsilon, x, \varepsilon, \square, \dots, \varepsilon, \square) \quad x \in \Sigma^*$$

“Folgekonfiguration”:

$$(q, u_1, a_1 v_1, \dots, u_k, a_k v_k) \vdash (q', u'_1, v'_1, \dots, u'_k, v'_k)$$

$$(q, a_1, \dots, a_k) \rightarrow (q', a'_1, \dots, a'_k, D_1, \dots, D_k) \text{ und}$$

- $u'_i = u_i, v'_i = a'_i v_i,$ falls $D_i = N,$
- $u'_i = u_i a'_i, v'_i = v_i,$ falls $D_i = R,$
- $u'_i = u''_i, v'_i = b_i a'_i v_i$ falls $D_i = N$

(wobei $u_i = u''_i b_i$).

“erreichbare Konfiguration”:

$$K \vdash^* K'$$

$$\text{falls } \exists \ell \exists K_1, \dots, K_\ell : K \vdash K_1 \vdash \dots \vdash K_\ell \vdash K'.$$

“akzeptierte Sprache”:

M “akzeptiert” $x \in \Sigma^*$, falls von K_x aus eine “akzeptierende Konfiguration”, d.h. eine mit Endzustand, erreichbar ist:

$$\exists K : K_x \vdash^* K, \quad K \in E \times (\Gamma^* \times \Gamma^+)^k$$

$$L(M) = \{x \in \Sigma^* \mid M \text{ akzeptiert } x\}$$