

Noten

Der Viervierteltakt ist vor allem in der Unterhaltungsmusik die weitaus häufigste Taktart. Viervierteltakt bedeutet, dass ein Takt eine Länge von vier Vierteln hat. Das Symbol ♩ bedeutet eine Viertelnote. Eine halbe Note ♩ hat den Wert von zwei Vierteln, eine punktierte halbe Note ♩ den Wert von drei Vierteln und eine ganze Note ♩ den Wert von vier Vierteln. Andere Notenwerte sollen hier nicht vorkommen.

Die Prüfsoftware eines Notenverlages stellt eine Methode bereit, die testet, ob die Notenwerte eines Taktes tatsächlich vier Viertel ergeben.

Durch das Alphabet

$$\Sigma = \{ \text{♩}, \text{♩}, \text{♩}, \text{♩} \},$$

die Menge der Nichtterminale

$$V = \{ \langle \text{Takt} \rangle; \langle 3/4 \rangle; \langle 1/2 \rangle \},$$

das Startsymbol $\langle \text{Takt} \rangle$ sowie die Produktionsregeln

$$\begin{aligned} R_1: \langle \text{Takt} \rangle &\rightarrow \text{♩} \mid \langle 3/4 \rangle \text{♩} \\ R_2: \langle 3/4 \rangle &\rightarrow \text{♩} \mid \langle 1/2 \rangle \text{♩} \\ R_3: \langle 1/2 \rangle &\rightarrow \text{♩} \mid \text{♩} \end{aligned}$$

ist eine Grammatik für eine formale Sprache S gegeben.

- (a) Entscheide begründet, ob die Zeichenketten $\text{♩} \text{♩} \text{♩} \text{♩}$ und $\text{♩} \text{♩} \text{♩}$ zu S gehören. Gebe eine weitere Zeichenkette an, die zwar einen Viervierteltakt darstellt, aber nicht zu S gehört.
- (b) Ergänze die oben angegebenen Produktionsregeln so, dass jeder mit dem Alphabet Σ mögliche Viervierteltakt dargestellt werden kann.
- (c) Mit T_4 wird die formale Sprache bezeichnet, die genau alle Viervierteltakte enthält, die mit den Zeichen aus Σ gebildet werden können. Verwende für die weiteren Teilaufgaben anstelle der Notensymbole Buchstaben gemäß folgender Tabelle:
Zeichne das Zustandsübergangsdiagramm eines erkennenden endlichen Automaten, der genau T_4 akzeptiert.
- (d) Entwerfe eine Implementierung des Automaten aus Teilaufgabe c in Java. Dabei soll es u. a. eine Methode `istViervierteltakt(eingabe)` geben, die überprüft, ob die übergebene Zeichenkette `eingabe` den Vorgaben für einen Viervierteltakt entspricht, und einen entsprechenden Wahrheitswert zurückgibt. Dazu ruft sie für jedes Zeichen der Eingabe jeweils die Methode `zustandWechseln()` auf.