

Betrachten Sie ein phrasenbasiertes Übersetzungssystem, das einen deutschen Satz F in einen englischen Satz E übersetzen soll. Die Phrasen- und Bigram-Sprachmodellwahrscheinlichkeiten sind in den Tabellen angegeben. **Für das Sprachmodell verwendet das Modell außerdem eine uniforme Startwahrscheinlichkeit:** Jedes Wort w hat dieselbe Startwahrscheinlichkeit $P_{\text{START}}(w) = 0.01$. Zum Beispiel: $P_{\text{START}}(\text{look}) = 0.01$.

e	f	$P(f e)$	w_t	w_{t+1}	$P(w_{t+1} w_t)$
is difficult	ist schwer	0.5	winning	games	0.2
games	spiele	0.3	winning	plays	0.05
plays	spiele	0.4	games	is	0.1
winning	gewinnen	0.8	plays	is	0.1
e_0	spiele	0.02	is	difficult	0.01
e_0	gewinnen	0.01	(sonst)		0
e_0	ist schwer	0.03			

- (a) Berechnen Sie den Wert $P(F|E, \text{Alignierung}) \cdot P(E)$ für die unten angegebenen beiden Übersetzungen des deutschen Satzes “*Spiele gewinnen ist schwer*”. Die Aufteilung und Zuordnung der Satzteile zwischen den Sprachen ist jeweils graphisch angezeigt.
- (b) Welche der beiden Übersetzungen wird ausgewählt und warum?
- (c) Wie kann man die Entscheidung für die Wahl erklären?



