Übung zum Pumping-Lemma

> **Exkurs: Pumping-Lemma für Reguläre Sprachen**
> Es sei L eine reguläre Sprache. Dann gibt es eine Zahl j, sodass für alle Wörter $\omega \in L$ mit $|\omega| \geq j$ (jedes Wort ω in L mit Mindestlänge j) jeweils eine Zerlegung $\omega = uvw$ existiert, sodass die folgenden Eigenschaften erfüllt sind:
>
> (a) $|v| \geq 1$ (Das Wort v ist nicht leer.)
>
> (b) $|uv| \leq j$ (Die beiden Wörter u und v haben zusammen höchstens die Länge j.)
>
> (c) Für alle $i = 0, 1, 2, \ldots$ gilt $uv^iw \in L$ (Für jede natürliche Zahl (mit 0) i ist das Wort uv^iw in der Sprache L)
>
> Die kleinste Zahl j, die diese Eigenschaften erfüllt, wird Pumping-Zahl der Sprache L genannt.

(a) Zeigen Sie, dass die Sprache $L = \{ a^n b^m \mid n \geq m \geq 1 \}$ nicht regulär ist.

$|a^j b^j| \geq j$

$a^j b^j = uvw$ mit $|uv| \leq j$ und $|v| \geq 1$

$\Rightarrow$ in v nur a's

$\Rightarrow uv^0w \notin L$

(b) Zeige, dass die Sprache $L = \{ a^n b^m \mid n > m \geq 1 \}$ nicht regulär ist.

$|a^{j+1} b^j| \geq j$

$a^{j+1} b^j = uvw$ mit $|uv| \leq j$ und $|v| \geq 1$

$\Rightarrow$ in v nur a's

$\Rightarrow uv^0w \notin L$