1. Konstruieren Sie nichtdeterministische endliche Automaten, die zu den folgenden regulären Ausdrücken äquivalent sind:

   (a) $1 \cdot 0 \mid (0 \mid 1 \cdot 1) \cdot 0^* \cdot 1$

   (b) $0 \cdot 1\ (((1 \cdot 0)^* \mid 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1) \mid 0)^* \cdot 1$

   Können Sie auch die dazugehörigen DEA's konstruieren?

2. Welche Aussagen können Sie über die Entscheidbarkeit der folgenden Probleme machen:

   (a) Sei die reguläre Sprache L durch ihren DEA gegeben: Gilt $L = \Sigma^*$?

   (b) Sei die reguläre Sprache L durch ihren DEA gegeben: Gilt $L = \emptyset$?

   (c) Gegeben zwei reguläre Sprachen L_1 und L_2: Gilt $L_1 = L_2$?

3. Zeigen Sie, dass die folgenden Mengen keine kontextfreien Sprachen sind:

   (a) $\{a^i b^j c^k \mid i < j < k\}$

   (b) $\{a^i b^j \mid j = i^2\}$

   (c) $\{a^i \mid i \text{ ist eine Primzahl}\}$

   (d) Die Menge der Zeichenketten aus a, b und c, die von allen jeweils die gleiche Anzahl enthalten.

4. Zeigen Sie, dass L regulär ist, wenn L eine kontextfreie Sprache über einem Alphabet ist, das nur aus einem Symbol besteht.

   Anmerkung: Diese Aufgabe ist nicht ganz einfach zu lösen, liefert aber einen interessanten Zusammenhang zwischen kontextfreien und regulären Sprachen.