



Falls Sie in Ihren Antworten einen Automaten angeben, erklären Sie bitte auch in Worten seine Arbeitsweise und argumentieren Sie, warum er korrekt ist.

1. (16 Punkte) Für jede der folgenden Sprachen geben Sie an, ob sie regulär, kontextfrei oder nicht kontextfrei ist. Beweisen Sie Ihre Antworten.
 - (a) $L_1 = \{ a^n b^m \mid m = \lfloor n/7 \rfloor \}$
 - (b) $L_2 = \{ a^n b^m \mid m = n \bmod 7 \}$
 - (c) $L_3 = \{ a^m b^n c^{m+n} \mid m, n \in \mathbb{N} \}$
 - (d) $L_4 = \{ a^m b^n c^{m \cdot n} \mid m, n \in \mathbb{N} \}$
2. (6 Punkte) Es seien L und L' kontextfreie Sprachen. Beweisen Sie, dass auch folgende Sprachen kontextfrei sind.
 - (a) $L \cdot L'$
 - (b) L^*
3. (8 Punkte) Es sei X eine reguläre Sprache. Für jede der beiden folgenden Sprachen geben Sie an, ob sie regulär oder kontextfrei ist. Beweisen Sie Ihre Antworten.
 - (a) $L_5 = \{ ww^R \mid ww^R \in X \}$
 - (b) $L_6 = \{ w \mid ww^R \in X \}$
4. (Zusatzaufgabe (vielleicht schwierig): 6 Punkte) Gelten die Abschlusseigenschaften von Frage 2 auch, wenn man statt kontextfreien Sprachen DKA-Sprachen betrachtet?