



Übungsaufgaben – Blatt 1

19. September 2025

Hinweise zur Bearbeitung:

- Bei allen Aufgaben (auch auf den folgenden Blättern) sind Ihre Antworten jeweils zu begründen, die Angabe einer Zahl oder einer Formel reicht nicht aus.
- Wir empfehlen Ihnen, die Aufgaben in Kleingruppen von bis zu drei Personen gemeinsam zu bearbeiten und gemeinsam abzugeben. Bitte geben Sie auf Ihren Lösungen Ihre Namen und Legnummern und die Übungsgruppe (Wochentag und Raum der Gruppe oder Name des Übungsgruppenleiters) *deutlich lesbar* an.
- Neue Übungsblätter und Lösungen werden jeweils am Freitag nach der Vorlesung auf Moodle (<https://moodle-app2.let.ethz.ch/course/view.php?id=26224>) verfügbar sein.

Aufgabe 1

2 + 6 + 2 Punkte

Sei $\Sigma = \{0, 1\}$, sei $n \in \mathbb{N} - \{0\}$. Bestimmen Sie die Anzahl der Wörter über Σ der Länge n , die

- (a) nicht das Teilwort 01 enthalten,
- (b) nicht das Teilwort 00 enthalten,
- (c) keines der Teilwörter 01 und 00 enthalten.

Aufgabe 2

3 + 3 + 4 Punkte

Seien L_1 und L_2 zwei beliebige Sprachen über einem Alphabet Σ und seien $u, v \in \Sigma^*$. Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen:

- (a) $(uv)^R = v^R u^R$,
- (b) $(L_1 \cap L_2)^* = L_1^* \cap L_2^*$,
- (c) $(L_1^*)^c = (L_1^c)^*$.

(bitte wenden)

Aufgabe 3

2 + 2 + 2 + 2 Punkte

Seien $k, l \in \mathbb{N} - \{0\}$ beliebig gegeben. Geben Sie für jede Teilaufgabe ein Alphabet Σ und zwei Sprachen L_1 und L_2 über Σ (in Abhängigkeit von k und l) an, welche die jeweiligen Bedingungen erfüllen.

- (a) $|L_1| = k$ und $|L_1 L_2| = k + 1$,
- (b) $|L_1| = k$ und $|L_1 L_2| = k + 5$,
- (c) $|L_1| = k$, $|L_2| = l$ und $|L_1 L_2| = k \cdot l$,
- (d) $|L_1| = k$, $|L_2| = l$, $|\Sigma| = 1$ und $|L_1 L_2| = k \cdot l$.