Abgabe in den Briefkästen von Pavillon 6, bis **Die. 22.6.99, 12:00 Uhr**
Bitte geben Sie die Gruppennummer auf Ihrer Lösung an!

Aufgabe 9.1 : (10 Punkte)
Sei $G = (V, T, S, P)$ gegeben durch $V = \{S\}$, $T = \{a, b\}$ und
$P = \{S \to \epsilon, S \to aS, S \to aSbS\}$. Wie sieht $L(G)$ aus?

Aufgabe 9.2 : (13 Punkte)
Geben Sie eine Grammatik G an, die die Sprache $L := \{a^{2^n} | n \geq 0\}$ erzeugt. Ist L regulär?

Aufgabe 9.3 : (10 Punkte)
Für zwei Sprachen $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$ ist die Shuffle–Verknüpfung $L_1 \diamond L_2$ von L_1 und L_2 definiert durch:

$$L_1 \diamond L_2 := \{x_1 y_1 \cdots x_n y_n | n \geq 0, x_i, y_i \in \Sigma, 1 \leq i \leq n \text{ und } x_1 \cdots x_n \in L_1, y_1 \cdots y_n \in L_2\}$$

Zeigen Sie: Sind L_1 und L_2 regulär, so auch $L_1 \diamond L_2$.

Aufgabe 9.4 : (7 Punkte)
Zeigen Sie die Entscheidbarkeit des folgenden Problems:

Gegeben: Zwei endliche Automaten A_1 und A_2 über dem gleichen Alphabet Σ.

Frage: Gibt es für jedes Wort in $L(A_1)$ ein Teilwort, das in $L(A_2)$ liegt?

Mit anderen Worten: Seien A_1 und A_2 gegeben. Ist dann die Inklusion $L(A_1) \subseteq L$ mit

$$L := \{w | w \in L(A_1) \text{ und } (\exists x, z \in \Sigma^*)(\exists y \in L(A_2)) : w = xyz\}.$$

entscheidbar?