

Die 9. Serie ist bis Mittwoch, den 8. Dezember 2021 um 16:00 Uhr zu lösen und in schriftlicher Form in der Übungsstunde abzugeben. Für Fragen steht im ILIAS jederzeit ein Forum zur Verfügung. Zu jeder Frage wird, falls nicht anders deklariert, der Lösungsweg erwartet. **Lösungen ohne Lösungsweg werden nicht akzeptiert.** Allfällige unlösbare Probleme sind uns so früh wie möglich mitzuteilen, wir werden gerne helfen.

Viel Spaß!

1 Restoring Division (2 Punkte)

Führe die folgenden Rechnungen als Restoring Division durch, notiere alle Details. Verwende für den Dividend 8 Bit, für den Divisor und Quotienten je 4 Bit und füge wo nötig 1 Bit (Vorzeichen) hinzu, um das Zweierkomplement zu bilden.

(a) (1 Punkt) $63 / 7$

(b) (1 Punkt) $118 / 6$

2 Nonrestoring Division (2 Punkte)

Führe die folgenden Rechnungen als Nonrestoring Division durch, notiere alle Details. Verwende für den Dividend 8 Bit, für den Divisor und Quotienten je 4 Bit und füge wo nötig 1 Bit (Vorzeichen) hinzu, um das Zweierkomplement zu bilden.

(a) (1 Punkt) $43 / 12$

(b) (1 Punkt) $100 / 9$

3 Erreichbarkeitsanalyse (4 Punkte)

Gegeben seien die Inputmenge $I = \{0, 1\}$, die Zustandsmenge $Q = \{0, 1\}^4$ und die Übergangsfunktion $d : I \times Q \rightarrow Q$ mit

$$d(0; q_1, q_2, q_3, q_4) = \begin{cases} (q_1 q_2 q_3 q_4)_2 + (100)_2 & \text{falls } (q_1 q_2 q_3 q_4)_2 + (100)_2 < 16 \\ (0, 0, 0, 0) & \text{sonst} \end{cases}$$
$$d(1; q_1, q_2, q_3, q_4) = \begin{cases} (q_1 q_2 q_3 q_4)_2 + (101)_2 & \text{falls } (q_1 q_2 q_3 q_4)_2 + (101)_2 < 16 \\ (0, 0, 0, 0) & \text{sonst} \end{cases}$$

Der Zustand codiert also eine 4-Bit Binärzahl, die je nach Input um 4 oder 5 erhöht wird und bei einem Overflow auf 0 zurückfällt.

Führe eine Erreichbarkeitsanalyse durch, um zu bestimmen, ob der Zustand $(1, 0, 1, 1)$ vom Startzustand $(0, 1, 0, 0)$ aus erreicht werden kann.