

Einführung in die Theoretische Informatik

Sommersemester 2024 – Quiz 2

Frage Q2.1. (zu H2.7)

1 Punkt

Einfachauswahl. Welcher der folgenden RE ist **NICHT** in einer der Formen (F1-F4)?

- (a) $((ab)^*)^* | \epsilon$ (c) $abb^*b | b$
(b) \emptyset (d) $(ab\epsilon a | bab)^* | \epsilon$

Frage Q2.2. (zu H2.7)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Sei $A(r)$ eine beliebige Aussage über reguläre Ausdrücke r . (Z.B. könnten wir $A(r) \Leftrightarrow L(r) = \emptyset$ wählen.) Wir wollen nun A mithilfe von struktureller Induktion zeigen. Welche der folgenden Aussagen müssen als Teil des Beweises (nach dem Schema der strukturellen Induktion) gezeigt werden?

- (a) $A(n) \Rightarrow A(n + 1)$ für alle $n \in \mathbb{N}$
(b) $A(r) \wedge A(s) \Rightarrow A(r | s)$ für alle reguläre Ausdrücke r, s
(c) $A(r) \Rightarrow A(r^+)$ für alle regulären Ausdrücke r

Angabe. Es folgt ein Versuch, die Aussage zu beweisen, dass jeder reguläre Ausdruck in (F1) ein nichtleeres Wort enthält. Der Beweis orientiert sich am Schema der strukturellen Induktion.

„Sei Σ ein Alphabet. Zuerst bemerken wir, dass jeder reguläre Ausdruck $r \in \Sigma$ ein nichtleeres Wort enthält, und dass ϵ und \emptyset nicht in (F1) sind. Seien nun r, s beliebige reguläre Ausdrücke, für die die Aussage gilt. Falls r oder s nicht in (F1) sind, sind $r | s$ und rs auch nicht in (F1). Ansonsten gibt es nichtleere Wörter $w \in L(r)$ und $v \in L(s)$. Dann gilt $w \in L(r | s)$ und $wv \in L(rs)$, also enthalten $r | s$ und rs auch ein nichtleeres Wort.“

Frage Q2.3. (zu H2.7)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Welche der folgenden Aussagen über die Induktionsbasis in obigem Beweis ist wahr?

- (a) Die Induktionsbasis wurde korrekt bewiesen.
(b) Der Beweis der Induktionsbasis enthält fehlerhafte Schlussfolgerungen.
(c) Der Beweis der Induktionsbasis ist unvollständig.

Frage Q2.4. (zu H2.7)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Welche der folgenden Aussagen über den Induktionsschritt in obigem Beweis ist wahr?

- (a) Der Induktionsschritt wurde korrekt bewiesen.
(b) Der Beweis des Induktionsschrittes enthält fehlerhafte Schlussfolgerungen.
(c) Der Beweis des Induktionsschrittes ist unvollständig.

Frage Q2.5. (zu H2.7)

1 Punkt

Wahr/falsch. Ist die Aussage, die versucht wurde zu beweisen, wahr? Gilt also, dass jeder reguläre Ausdruck in (F1) ein nichtleeres Wort enthält?

Frage Q2.6. (zu H2.7)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Für welche der folgenden regulären Ausdrücke existiert ein äquivalenter Ausdruck in (F1)?

(a) $(ab\emptyset)^*$

(c) $(ab \mid \epsilon)(\epsilon \mid ba)(b\epsilon \mid \epsilon)$

(b) $\emptyset(\epsilon\emptyset)^*\epsilon$

(d) $aa^* \mid (a^*\emptyset \mid \emptyset b)^*$