Prof. Javier Esparza
Philipp Czerner, Kevin Kappelmann, Valentin Krasotin

Technische Universität München
Lehrstuhl für Theoretische Informatik

Einführung in die Theoretische Informatik

Sommersemester 2024 – Quiz 5

Angabe. Sei G definiert durch $S \to ASB \mid aabb$, $A \to ab \mid \varepsilon$, $B \to ba$.

Frage Q5.1. (*zu H5.5*) 1 Punkt

Mehrfachauswahl. Welche der folgenden Wörter werden von G erzeugt?

(a) ε (b) $abba$ (c) $aabb$ (d) $abaabbba$

Frage Q5.2. (*zu H5.5*) 1 Punkt

Mehrfachauswahl. Welche der folgenden Wörter werden von G erzeugt?

(a) $abaabbabba$ (b) $abaabb$ (c) $aabbba$ (d) $abaabbbaba$

Frage Q5.3. (*zu H5.5*) 1 Punkt

Mehrfachauswahl. Sei G' definiert durch $S \to aSSb \mid \varepsilon$. Welche der folgenden Produktionsfolgen ist eine Linksableitung bestehend aus Produktionen von G' ?

(a) $S \to aSSb \to aSb \to aaSSbb \to aaSbb \to aabb$

(b) $S \to aSSb \to aSaSSbb \to aaSSbb \to aaSbb \to aabb$

(c) $S \to aSSb \to aaSSbSb \to aaSSbb \to aaSbb \to aabb$

Frage Q5.4. (*zu H5.6*) 1 Punkt

Mehrfachauswahl. Sei $\Sigma := \{a, b\}$. Wir wollen zeigen, dass die Sprache $L := \{w \in \Sigma^* : |w|_{aa} = |w|_{bb}\}$ nicht regulär ist, indem wir das Pumping-Lemma verwenden. Wir nehmen also an, dass L regulär wäre, und fixieren ein beliebiges $n \in \mathbb{N}_{>0}$. Nun müssen wir ein Wort $z \in L$ wählen, und zeigen, dass für z keine Zerlegung existiert, die die Eigenschaften des Pumping-Lemma erfüllt. Welche der folgenden Wörter können gewählt werden, sodass der Beweis funktioniert?

(a) $aabb$

(b) a^n

(c) $(aabb)^n$

(d) $(aa)^n(bb)^n$

Frage Q5.5. (*zu H5.6*) 1 Punkt

Mehrfachauswahl. Sei $\Sigma := \{a, b\}$. Wir betrachten die Sprache $L := \{w \in \Sigma^* : |w|_{ab} = |w|_{ba}\}$. Welche der folgenden Sprachen sind Residualsprachen von L ?

(a) L

(b) $\emptyset$

(c) $\{(ab)^5\}$

Frage Q5.6. (*zu H5.6*) 3 Punkte

Wahr/falsch. Sei $\Sigma := \{a, b\}$. Welche der folgenden Sprachen ist regulär?

(a) $\{w \in \Sigma^* : |w|_{aba} = |w|_{bab}\}$

(b) $\{w \in \Sigma^* : |w|_{aab} = |w|_{baa}\}$

(c) $\{w \in \Sigma^* : |w|_{aba} + |w|_{bba} = |w|_{bab} + |w|_{baa}\}$