

Einführung in die Theoretische Informatik

Sommersemester 2024 – Quiz 6

Frage Q6.1. (zu H6.5) 1 Punkt

Einfachauswahl. Sei $\Sigma := \{a, b\}$ und G eine kontextfreie Grammatik über Σ in Chomsky-Normalform mit $n > 1$ Produktionen. Was ist das kleinste der folgenden k , sodass eine kontextfreie Grammatik mit k Produktionen für $L(G)^a$ existiert?

- (a) $n - 1$ (b) $2022n$ (c) n^{2022} (d) 2022^n

Frage Q6.2. (zu H6.5) 1 Punkt

Einfachauswahl. Sei $\Sigma := \{a, b\}$ und G eine kontextfreie Grammatik über Σ in Chomsky-Normalform mit $n > 1$ Produktionen. Was ist das kleinste der folgenden k , sodass eine kontextfreie Grammatik mit k Produktionen für $\{w \in L(G) : |w| \equiv 0 \pmod{7}\}$ existiert?

- (a) $n - 1$ (b) $2022n$ (c) n^{2022} (d) 2022^n

Frage Q6.3. (zu H6.5) 1 Punkt

Mehrfachauswahl. Sei $\Sigma := \{a, b\}$, $L \subseteq \Sigma^*$ kontextfrei und $x \in \Sigma^*$. Welche der folgenden Sprachen sind kontextfrei?

- (a) L^x
(b) $\{w \in L : |w| \equiv 3 \pmod{7}\}$

Angabe. Sei $\Sigma := \{a, b\}$ und $G = (V, \Sigma, P, S)$ eine kontextfreie Grammatik über Σ in Chomsky-Normalform. Wir wollen nun zeigen, dass die Sprache $L' := \{w \in L(G) : a \in w\}$ kontextfrei ist, d.h. die Sprache der Wörter aus L , die ein a enthalten. Dazu erstellen wir eine kontextfreie Grammatik $G' = (V', \Sigma, P', S')$.

Frage Q6.4. (zu H6.5) 1 Punkt

Einfachauswahl. Wir setzen $V' := V \cup \{X^* : X \in V\}$. Es soll $L_{G'}(X) = L_G(X)$ für alle $X \in V$ gelten. Welche der folgenden Eigenschaften für X^* ist zielführend?

- (a) $L_{G'}(X^*) = \{a\}L_G(X)$
(b) $L_{G'}(X^*) = L_G(X)^a$
(c) $L_{G'}(X^*) = L_G(X) \cap \{a\}\Sigma^*$
(d) $L_{G'}(X^*) = L_G(X) \cap \Sigma^*\{a\}\Sigma^*$

Frage Q6.5. (zu H6.5) 1 Punkt

Einfachauswahl. Welches Startsymbol S' wählen wir für G' ?

- (a) S
(b) S^*
(c) ein anderes

Frage Q6.6. (zu H6.5)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Sei $(X \rightarrow YZ) \in P$. Welche der folgenden Produktionen können wir zu P' hinzufügen, um die gewünschte Eigenschaft zu erhalten? (Es ist in Ordnung, redundante Produktionen hinzuzufügen.)

- (a) $X^* \rightarrow YZ$
- (b) $X^* \rightarrow Y^*Z$
- (c) $X^* \rightarrow YZ^*$
- (d) $X^* \rightarrow Y^*Z^*$

Frage Q6.7. (zu H6.5)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Sei $(X \rightarrow a), (Y \rightarrow b) \in P$. Welche der folgenden Produktionen können wir zu P' hinzufügen, um die gewünschte Eigenschaft zu erhalten? (Es ist in Ordnung, redundante Produktionen hinzuzufügen.)

- (a) $X^* \rightarrow a$
- (b) $X^* \rightarrow b$
- (c) $Y^* \rightarrow a$
- (d) $Y^* \rightarrow b$

Frage Q6.8. (zu H6.5)

1 Punkt

Einfachauswahl. Wenn wir die richtigen Produktionen aus den letzten beiden Fragen verwenden, ist G' dann korrekt, oder müssen wir noch weitere Produktionen hinzufügen?

- (a) Ja, G' ist dann vollständig.
- (b) Nein, wir müssen noch Produktionen hinzufügen.