

## Einführung in die Theoretische Informatik

Sommersemester 2024 – Quiz 8

**Angabe.** Wir wollen beweisen, dass die Sprache  $L$  (aus H8.4) nicht kontextfrei ist, indem wir das Pumping-Lemma für kontextfreie Sprachen (cf-PL) verwenden. Wir nehmen also an,  $L$  wäre kontextfrei. Dann gibt es ein  $n \in \mathbb{N}$  entsprechend dem cf-PL. Wir müssen nun ein Wort wählen. Welche Wörter sind für unseren Beweis geeignet?

**Frage Q8.1.** (zu H8.4) 1 Punkt

*Einfachauswahl.* Wir betrachten das Wort  $g^n v^n$ . Ist es geeignet?

- (a) Ja.
- (b) Nein, es gibt für dieses Wort eine Zerlegung (im Sinne des cf-PL).
- (c) Nein, es gibt ein anderes Problem.

**Frage Q8.2.** (zu H8.4) 1 Punkt

*Einfachauswahl.* Wir betrachten das Wort  $(gv)^n z^n$ . Ist es geeignet?

- (a) Ja.
- (b) Nein, es gibt für dieses Wort eine Zerlegung (im Sinne des cf-PL).
- (c) Nein, es gibt ein anderes Problem.

**Frage Q8.3.** (zu H8.4) 1 Punkt

*Einfachauswahl.* Wir betrachten das Wort  $g^1 v^1 z^1 g^2 v^2 z^2 \dots g^n v^n z^n$ . Ist es geeignet?

- (a) Ja.
- (b) Nein, es gibt für dieses Wort eine Zerlegung (im Sinne des cf-PL).
- (c) Nein, es gibt ein anderes Problem.

**Frage Q8.4.** (zu H8.4) 1 Punkt

*Wahr/falsch.* Genügt es für den Beweis, abzupumpen? Gibt es also ein Wort  $w \in L$  mit  $|w| \geq n$ , sodass für jede Zerlegung  $w = w_1 w_2 w_3 w_4 w_5$  mit  $|w_2 w_3 w_4| \leq n$ ,  $w_2 w_4 \neq \varepsilon$  gilt, dass  $w_1 w_3 w_5 \notin L$ ? (Anmerkung: Wir verwenden unübliche Namen für die Zerlegung, da das Alphabet von  $L$  die Zeichen  $v$  und  $z$  beinhaltet.)

**Frage Q8.5.** (zu H8.4) 2 Punkt

*Mehrfachauswahl.* Welche Aussagen sind wahr?

- (a) Es gibt eine kontextfreie Sprache  $L_1$  mit  $L = \overline{L_1}$
- (b) Es gibt zwei kontextfreie Sprachen  $L_1, L_2$  mit  $L = L_1 \cup L_2$
- (c) Es gibt zwei kontextfreie Sprachen  $L_1, L_2$  mit  $L = L_1 \cap L_2$

**Frage Q8.6.** (zu H8.4) 1 Punkt

*Mehrfachauswahl.* Sei  $\Sigma := \{a, b, c\}$  und  $L_{x,y}$  die Sprache der balancierten Klammerwörter, wobei  $x \in \Sigma$  die öffnende und  $y \in \Sigma$  die schließende Klammer ist, und Symbole in  $\Sigma \setminus \{x, y\}$  ignoriert werden. Sei  $L := L_{a,b} \cap L_{b,c}$ . Welche Sprachen sind kontextfrei?

(a)  $L$

(b)  $\bar{L}$