

Einführung in die Theoretische Informatik

Sommersemester 2024 – Quiz 11

Frage Q11.1. (zu H11.3)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Sei L unentscheidbar und $w \in L$. Welche der folgenden Sprachen sind unentscheidbar?

- (a) $\{w\}$
- (b) $\{v : v \in L(M_w)\}$
- (c) $\{v : w \in L(M_v)\}$

Frage Q11.2. (zu H11.3)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Seien $L_1, L_2 \subseteq \{0, 1\}^*$ unentscheidbar. Welche der folgenden Sprachen sind unentscheidbar?

- (a) $L_1 \cap L_2$
- (b) $L_1\{ \$ \}L_2$

Frage Q11.3. (zu H11.3)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Seien $L_1 \subseteq \{0, 1\}^*$ entscheidbar und $L_2 \subseteq \{0, 1\}^*$ unentscheidbar. Welche der folgenden Sprachen sind unentscheidbar?

- (a) $L_1 \cap L_2$
- (b) $L_1 \cup L_2$
- (c) $L_1 \Delta L_2$ (Dies ist die symmetrische Differenz, also $L_1 \Delta L_2 = (L_1 \cup L_2) \setminus (L_1 \cap L_2)$.)

Frage Q11.4. (zu H11.3)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Sei $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ total und berechenbar. Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- (a) Wenn f injektiv ist, gibt es eine berechenbare partielle Funktion $g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ mit $g(f(x)) = x$.
- (b) Wenn f surjektiv ist, gibt es eine berechenbare partielle Funktion $g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ mit $f(g(x)) = x$.

Frage Q11.5. (zu H11.3)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Seien $L_1, L_2 \subseteq \{0, 1\}^*$ semi-entscheidbar. Welche der folgenden Sprachen sind semi-entscheidbar?

- (a) $L_1 \cap L_2$
- (b) $L_1 \cup L_2$
- (c) $L_1 \Delta L_2$ (Dies ist die symmetrische Differenz, also $L_1 \Delta L_2 = (L_1 \cup L_2) \setminus (L_1 \cap L_2)$.)

Frage Q11.6. (zu H11.3)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Sei M eine TM. Welche der folgenden Sprachen sind semi-entscheidbar? (Hier bedeutet $M[w]\downarrow n$, dass M auf Eingabe w in genau n Schritten hält.)

- (a) $L(M')$, wobei M' eine TM ist, die zunächst die Eingabe löscht und dann M ausführt.
- (b) $\{w : M[w]\downarrow n \text{ für ein } n \geq 2022\}$
- (c) $\{\text{bin}(n) : M[w]\downarrow n \text{ für ein } w\}$

Frage Q11.7. (zu H11.3)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Sei $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$. Welche Aussagen sind wahr?

- (a) Wenn f monoton fallend ist, ist f berechenbar.
- (b) Wenn f monoton steigend ist, ist f berechenbar.

Frage Q11.8. (zu H11.3)

1 Punkt

Mehrfachauswahl. Sei L unentscheidbar. Welche der folgenden Sprachen sind entscheidbar?

- (a) $\{w : \varphi_w = \chi_L\}$
- (b) $\{w : L(M_w) \subseteq L\}$
- (c) $\{w \mid \exists v \in L : |v| \geq |w|\}$