

**Számításelmélet/Bevezetés a számításelméletbe - Vizsgadolgozat**

2023.06.05.

Osztályzat: 0-23 pont → 1, 24-32 pont → 2, 33-41 pont → 3, 42-50 pont → 4, 51-60 pont → 5.

1. Döntse el mely állítások igazak és melyek hamisak! Válaszát a megfelelő négyzetbe tett jellel ( $X$ ) jelezze! (15x1 pont)

*Igaz      Hamis*

- | <input checked="" type="radio"/> | <input type="checkbox"/>         | Minden Chomsky normálformájú gramatika egyben hossz-nemcsökkentő gramatika is.  |
|----------------------------------|----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="radio"/> | Az $(ab \mid ba)^*$ és az $(ab)^* \mid (ba)^*$ reguláris kifejezések ugyanazt a nyelvet jelölik.  |
| <input checked="" type="radio"/> | <input type="checkbox"/>         | Bármely $L$ nyelv esetén $L^* \setminus L^+ = \{\varepsilon\}$ .  |
| <input checked="" type="radio"/> | <input type="checkbox"/>         | Minden véges nemdeterminisztikus automatával felismerhető nyelv leírható reguláris kifejezéssel is.   |
| <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="radio"/> | A $G = (\{S, A\}, \{c, d\}, S, \{S \rightarrow AcA, SA \rightarrow AS, A \rightarrow cdA, A \rightarrow cc\})$ gramatika 1-es típusú.                       |
| <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/>         | Egy $G = (V_N, V_T, S, R)$ lineáris gramatika minden szabálya $A \rightarrow XBY$ vagy $A \rightarrow Z$ alakú, ahol $A, B \in V_N$ , $X, Y, Z \in V_T^*$ . |
| <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="radio"/> | Minden környezetfüggetlen gramatika kezdőszimbóluma aktív nemterminális szimbólum.  |
| <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="radio"/> | A Cock-Younger-Kasami (CYK) algoritmussal polinom időben eldönthető az 1-es típusú gramatikák szóproblémája.  |
| <input checked="" type="radio"/> | <input type="checkbox"/>         | $\Lambda \forall x \exists y (P(x, y) \rightarrow Q(x))$ elsőrendű logikai formula <b>zárt</b> .  |
| <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="radio"/> | Minden <i>Turing felismerhető</i> nyelv egyúttal <i>Turing eldönthető</i> is.   |
| <input checked="" type="radio"/> | <input type="checkbox"/>         | Minden $\mathcal{O}(f(n))$ időkorlátos nemdeterminisztikus TG-hez létezik vele ekvivalens $\mathcal{O}(f^2(n))$ időkorlátos determinisztikus TG.            |
| <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="radio"/> | <i>RE</i> zárt a komplementer-képzésre.   |
| <input checked="" type="radio"/> | <input type="checkbox"/>         | Ha $L_1 \leq L_2$ és $L_2 \in R$ , akkor $L_1 \in R$ .  |
| <input checked="" type="radio"/> | <input type="checkbox"/>         | $\varphi$ és $\psi$ ítéletkalkulusbeli formulákról eldönthető algoritmikusan, hogy $\varphi \sim_0 \psi$ fennáll-e.   |
| <input checked="" type="radio"/> | <input type="checkbox"/>         | Minden $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ esetén $TIME(f(n)) \subseteq NTIME(f(n))$ .  |

Név: ..... NEPTUN: .....

2. Sorolja fel a reguláris műveleteket! Soroljon fel további 3 műveletet, amelyekre nézve zárt  $\mathcal{L}_3$ !  
Ezek közül melyekre nézve zárt  $\mathcal{L}_2$ ? (5 pont)
  3. Definiálja mit értünk azon, hogy egy  $G = (N, T, S, R)$  grammatikában egy  $X$  mondatformából közvetlenül (egy lépésben) levezethető az  $Y$  mondatforma! (Ismertesse a vonatkozó jelölést is, valamint azt is, hogy  $X$  és  $Y$  milyen halmaz(ok) elemei!) (5 pont)
  4. Definiálja mit értünk egy környzetfüggetlen grammatika aktív illetve elérhető nemterminálisai alatt! Mikor nevezünk egy nemterminálist használannak (nem hasznosnak)? (5 pont)
  5. Definiálja az ítéletlogikai formulák halmazát! Definiálja egy ítéletlogikai formula igazságtábláját! (5 pont)

Név: ..... NEPTUN: .....

6. Adja meg a  $k$ -szalagos, determinisztikus Turing gép definícióját (ismertesse a komponenseit, beleértve az átmenetfüggvényt is)! Adja meg egy kétszalagos  $M$  Turing gép  $u$  inputszóhoz tartozó kezdőkonfigurációját! (5 pont)
  7. Adja meg a Turing gépek előadáson tanult elkódolását! Hogyan kódolunk el egy ⟨Turing gép, input szó⟩ párost? (5 pont)
  8. Definiálja a  $TIME(f(n))$ ,  $NTIME(f(n))$ ,  $P$  és  $NP$  bonyolultsági osztályokat! (5 pont)

Név: ..... NEPTUN: .....

9. Mondja ki és bizonyítsa be a (nagy) Bar-Hillel lemmát! Mit állapíthatunk meg a lemma segítségével az  $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$  nyelvről? (10 pont)