

Név:.....NEPTUN:..... Pontszám:

Jegy:

## Számításelmélet/Bevezetés a számításelméletbe - Vizsgadolgozat

2023.06.05.

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

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

*Igaz    Hamis*

- |                          |                          |   |
|--------------------------|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Minden Chomsky normálformájú grammatika egyben hossz-nemcsökkentő grammatika is.  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Az $(ab ba)^*$ és az $(ab)^* (ba)^*$ reguláris kifejezések ugyanazt a nyelvet jelölik.  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Bármely $L$ nyelv esetén $L^* \setminus L^+ = \{\varepsilon\}$ .  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Minden véges nemdeterminisztikus automatával felismerhető nyelv leírható reguláris kifejezéssel is.   |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | A $G = (\{S, A\}, \{c, d\}, S, \{S \rightarrow AcA, SA \rightarrow AS, A \rightarrow cdA, A \rightarrow cc\})$ grammatika 1-es típusú.                    |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Egy $G = (V_N, V_T, S, R)$ lineáris grammatika 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 type="checkbox"/> | Minden környezetfüggetlen grammatika kezdőszimbóluma aktív nemterminális szimbólum.   |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | A Cock-Younger-Kasami (CYK) algoritmussal polinom időben eldönthető az 1-es típusú grammatikák szóproblémája.   |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | A $\forall x \exists y (P(x, y) \rightarrow Q(x))$ elsőrendű logikai formula <b>zárt</b> .  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Minden <i>Turing felismerhető</i> nyelv egyúttal <i>Turing eldönthető</i> is.   |
| <input type="checkbox"/> | <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 type="checkbox"/> | $RE$ zárt a komplementer-képzésre.  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Ha $L_1 \leq L_2$ és $L_2 \in R$ , akkor $L_1 \in R$ .  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | $\varphi$ és $\psi$ ítéletkalkulusbeli formulákról eldönthető algoritmikusan, hogy $\varphi \sim_0 \psi$ fennáll-e.                                       |
| <input type="checkbox"/> | <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 környezetfüggetlen grammatika aktív illetve elérhető nemterminálisai alatt! Mikor nevezünk egy nemterminálist haszontalannak (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  $\langle \text{Turing gép, input szó} \rangle$  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)