

10. Turing-gépek, idő, tár

1. Algoritmikusan eldönthető-e a következő feladat: Az adott G környezetfüggetlen nyelvtan generál-e 10-nél kevesebb karakterből álló szót?
2. Legyen az f parciális függvény olyan, hogy ha $|x| = n \geq 0$ páros szám, akkor $f(x) = 1^n$ egyébként pedig f nincs értelmezve. Adjon meg egy Turing-gépet, ami f -et számolja ki!
3. Igaz-e, hogy az alábbi parciális függvény parciálisan rekurzív?
 $f(0^k 1^n) = 1^{nk}$, ha $k, n \geq 1$ egész szám, minden más esetben f nincs értelmezve
 Ha a válasz nem, akkor indokolja meg miért nem. Ha a válasz igen, akkor elég megadni egy megfelelő gép részletes vázlatát, a δ függvény pontos megadása nem szükséges.
 (A feltételezett Turing-gép input-ábécéje legyen $\{0, 1\}$.)
4. Rekurzív-e az $L_1 \cap L_2$ nyelv, ha $L_1 \in TIME(n)$ és $L_2 \in SPACE(2^n)$?
5. Bizonyítsa be, hogy az $L = \{(G, k) : \text{a } G \text{ gráfban nincs } k \text{ független pont}\}$ nyelv a PSPACE osztályba tartozik.
6. Igazolja, hogy az $L \in SPACE(2010 \log n)$ feltevésből következik, hogy $L \in P$.

7. Az M Bizonytalan Turing-gép egy nondeterminisztikus Turing-gép, ami minden bemeneten megáll. M egy számítási útjának eredménye lehet IGEN, NEM vagy TALÁN. Azt mondjuk, hogy M elfogadja az L nyelvet, ha minden $x \in L$ esetén a számítási utak eredménye IGEN vagy TALÁN, de van köztük legalább egy IGEN, és minden $x \notin L$ esetén a számítási utak eredménye NEM vagy TALÁN, de van köztük legalább egy NEM.

Igazolja, hogy a polinom időkorlátos Bizonytalan Turing-gépek pontosan az $NP \cap co NP$ nyelvosztály nyelveit fogadják el!

8. Álljon a DOUBLE-SAT nyelv az olyan Boole-formulákból, amelyeknek van legalább 2 behelyettesítése, ami mellett a formula igaz. Mutassa meg, hogy a DOUBLE-SAT nyelv NP-teljes!

9. Igaz-e, hogy az

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow aSBC \mid abC & CB \rightarrow BC & bB \rightarrow bb \\ bC \rightarrow bc & cC \rightarrow cc & \end{array}$$

nyelvtan által generált nyelv

- (a) rekurzívan felsorolható?
- (b) rekurzív?
- (c) környezetfüggetlen?
- (d) reguláris?