Név (olvashatóan):__________________ Név (aláírás):__________________ Neptun kód: __________

Számításelmélet zárthelyi dolgozat, 2015/2/SZ12, A

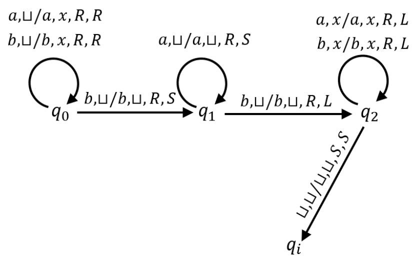
1. feladat (10 pont). Igaz vagy hamis? A válaszokat indokolja is!

(1) Legyen $n \in \mathbb{N}$. Akkor az $\{X_1, \ldots, X_n\}$-beli változókat tartalmazó zérusrendű formulák halmaza megszámlálhatatlanul végtelen.

(2) $2^{2n} = O(2^n)$.

2. feladat (8 pont). Adjon egy olyan determinisztikus, kétszalagos Turing-gépet, ami az $L = \{u\#v\#u \mid u, v \in \{a,b\}^*, l(u) = l(v)\}$ nyelvet dönti el! Vázolja röviden a megadott Turing-gép működését!

3. feladat (9 pont). Adja meg az ábrán látható kétszalagos, nemdeterminisztikus Turing-gép egy elfogadó számítását az $u = bbaaba$ szón, ha létezik ilyen számítás (tehát nem kell az egész számítási fát felírni). Ha nincs ilyen, indokolja, miért nincs. Adja meg a gép által felismert nyelvet!



4. feladat (9 pont). Adjon egy olyan determinisztikus, egyszalagos Turing-gépet, ami az $f : 0^{3n} \mapsto 0^{2n}$ szófüggvényt számítja ki (feltehető, hogy a bemeneten hárommal osztható számú 0 érkezik)! Mutassa meg a megadott gép számítását (konfiguráció átmeneteit) a 000000 bemeneten!

5. feladat (7 pont). Legyen $L_\varepsilon = \{\langle M \rangle \mid M$ megáll az üres bemeneten$\}$ és $L_{01} = \{\langle M \rangle \mid 01 \in L(M)\}$. Tekintsük az alábbi konstrukciót: tetszőleges M Turing-gépre, legyen M' az a Turing-gép, ami a következőképpen működik. M' egy tetszőleges u bemenetre:

1. Eldönti, hogy $u = \varepsilon$ teljesül-e
2. Ha nem teljesül, akkor elfogadja u-t
3. Ha teljesül, akkor ráírja az első szalagjára 01 szót és szimulálja M-et ezen a szón
4. Ha M megáll q_i-ben, akkor M' is; ha M megáll q_n-ben, akkor M' is.

Lehet-e ez a konstrukció az L_{01} visszavezetése az L_ε-ra? Ha nem, akkor adjon meg egy helyes visszavezetést. A válaszokat indokolja is.

6. feladat (7 pont). Legyen FélHamiltonKör az a probléma, melynek bemenetei egy $G = (V, E)$ **összefüggő** irnyítatlan gráf és egy K páros szám, és a kérdés az, hogy van-e G-ben pontosan $\frac{K}{2}$ csúcsot érintő kör. Mutassa meg, hogy FélHamiltonKör NP-teljes!