

# Logika és számításelmélet

## Második zárthelyi dolgozat

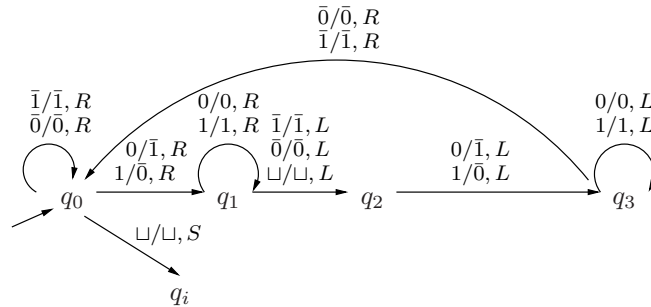
### 1. feladat. [5 pont]

Tekintsük az alábbi  $f(n)$  és a  $g(n)$  függvényeket. Az  $f(n) = \mathcal{O}(g(n))$ ,  $f(n) = \Omega(g(n))$ ,  $f(n) = \Theta(g(n))$  állítások közül melyik igaz? A választ indokold is!

1.  $f(n) = n^n$  és a  $g(n) = 2^{\frac{n}{2}}$ ,
2.  $f(n) = n^n$  és a  $g(n) = n^{\log_2 n}$ .

**2. feladat.** [5 pont] Mutasd meg az alábbi Turing-gép működését az 0110 és az 110 szavakon! (Írd le a gép konfigurációátmeneteit ezeken a szavakon! Tegyük fel, hogy a be nem rajzolt átmenetek a  $q_n$  állapotba vezetnek!)

Általánosan, mikor áll meg  $q_i$ -ben az alábbi Turing gép (ha a gépet egy  $u \in \{0,1\}^*$  szóval a bemenetén indítjuk el) és mi lesz akkor a gép szalagján? A választ indokold is!



**3. feladat.** [5 pont] Adj meg egy olyan egyszalagos determinisztikus Turing-gépet, ami pontosan azokat a  $\{a, b\}$ -feletti szavakat ismeri fel, melyek legalább 4 hosszúak és az első két betűjük megegyezik az utolsó kettővel.

Mekkora lesz a megadott gép időigénye?

**4. feladat.** [5 pont] Vázlatosan ismertesd azt az (esetleg többszalagos) Turing-gépet, ami  $n$  db 0-val ( $n \geq 1$ ) az első szalagján indítva eljut a  $q_i$  állapotba úgy, hogy ekkor az utolsó szalagján  $n^2$  db 0 lesz (a leírásból derüljön ki, hogy hány szalagos a gép és mely állapotaiban mit csinál).

**5. feladat.** [5 pont] Legyen  $M$  az a Turing gép, melynek szalagszimbólumai rendre  $a, b, \sqcup$ , állapotai pedig  $q_0, q_1, q_i$  és  $q_n$ . A gép átmeneti függvényét pedig az alábbi bitsorozat kódolja (a kódolás a fenti felsorolásoknak megfelelően történt és feltesszük, hogy a fej irányai az  $L, R, S$  sorrendben vannak kódolva):

01010101001101001001001001100101001010011

00100101010011010001000010001000110010001000010001000

Mit csinál  $M$ , ha a szalagján az *abba* szóval indítjuk? Mit csinál  $M$  egy tetszőleges bemenetre?

**6. feladat.** [5 pont] Adj meg két olyan dominókészletet, melyek két-két dominóból állnak és nincs a Post Megfelelkezési Probléma szerint megoldásuk. Viszont ha a négy dominót egy készletnek vesszük, akkor ennek a készletnek már lesz megoldása. A megoldást igazold is!