

Név: .....

Neptun kód: .....

**Logika és számításelmélet 2. ZH**  
**2019. december 2.**

**1. feladat:**

Adott a következő *valós* probléma. Egy irányítatlan gráfról el kell dönteni, hogy **összefüggő-e**. Szóproblémává fogalmazva a feladatot, azok a jó szavak, amelyek olyan gráfot kódolnak, amelyben mindenhol mindenhol el lehet jutni.

A kódolás a következőképpen történik. Megadjuk, hogy hány csúcs van a gráfban. Ezt a számot unárisan kódoljuk a 0, 1 jelekkel, azaz annyi darab nullát írunk egymás után, amekkora a szám és utána egy egyest. Ezután sorfolytonosan megadjuk a gráf szomszédsági mátrixát, de csak a felsőháromszög részét. Ha  $i$  és  $j$  között van él, akkor a mátrixba 1-et írunk az  $i$ -edik sor  $j$ -edik helyére, különben 0-t.

- a) Jó szó-e a következő? Indoklasként rajzolja fel a gráfot! (3 pont)

**000010110010010**

- b) Adja meg, hogy melyik szó felelne meg annak a konkrét esetnek, amikor 3 csúcspontunk van és az 1-es és 2-es pont között és az 1-es és 3-as pont között van él! (3 pont)

**2. feladat:** Adott az alábbi  $M = \langle \{0,1,2,3, \text{igen}, \text{nem}\}, \{a,b\}, \{a,b,\ddot{u}\}, \delta, 0, \text{igen}, \text{nem} \rangle$  Turing-gép.

$\delta$	a	b	$\ddot{u}$
0	1 a $\rightarrow$	0 b $\rightarrow$	nem
1	2 a $\rightarrow$	1 b $\rightarrow$	nem
2	1 a $\rightarrow$	2 b $\rightarrow$	3 $\ddot{u} \leftarrow$
3	igen	3 b $-$	nem

- a) Mutassa meg a **0aba** kezdő konfigurációból kiindulva, hogy a gép elfogadja az **aba** szót! (5 pont)  
 b) Milyen nyelvet ismer fel az adott Turing-gép? (Indoklás.) (5 pont)  
 c) El is dönti vagy csak felismeri a nyelvet a Turing-gép? (Indoklás.) (2 pont)

**3. feladat:** Készítsen, akár több szalagos, Turing-gépet, amely az  $L = \{a^n b^m a^n \mid m \geq 1, n \geq 1\}$  nyelvet fogadja el! Írja le szövegesen a gép működési elvét, majd adja meg táblázatos vagy gráfos formában is! (8 pont)

**4. feladat:** Adott a következő nemdeterminisztikus Turing-gép.

$M = \langle \{0,1,2, \text{igen}, \text{nem}\}, \{a,b\}, \{a,b,\ddot{u}\}, \delta, 0, \text{igen}, \text{nem} \rangle$

$\delta$	a	b	$\ddot{u}$
0	0 a $\rightarrow$ 1 $\ddot{u} \rightarrow$	0 b $\rightarrow$	nem
1	1 a $\rightarrow$ 2 $\ddot{u} \rightarrow$	1 b $\rightarrow$	nem
2	2 a $\rightarrow$	2 b $\rightarrow$	igen

- a) Mutassa meg a **0aab** kezdő konfigurációból kiindulva, hogy a gép elfogadja az „**aab**” szót! Adja meg a konfigurációs gráfot! (4 pont)  
 b) Elfogadja-e a gép a „**ba**” szót? (2 pont)  
 c) Milyen nyelvet ismer fel az adott Turing-gép? (6 pont)

**5. feladat:** Adott az  $M = \langle \{0,1, \text{igen}, \text{nem}\}, \{a,b\}, \{a,b,\ddot{u}\}, \delta, 0, \text{igen}, \text{nem} \rangle$  Turing-gép. A gép átmeneti függvényét pedig az alábbi bitsorozat kódolja (a kódolás az előbbi felsorolásoknak megfelelően történik és feltesszük, hogy a fej irányai az L,R,S sorrendben vannak kódolva):

010101001001**1**10100100101001**1**10100010000100010001**1**10010100101001**1**  
 00100100101001**1**1001000100010001000

- a) Írja fel táblázatosan a gép átmeneti függvényét! (6 pont)  
 b) Mit számol ki a gép az **aab** szóra? (2 pont)  
 c) Általánosan is adja meg, hogy mit számol ki a gép egy tetszőleges szóra! (4 pont)