

## 3. ZH

1. A  $\Sigma = \{a, b, c\}$  ábécé feletti  $L$  nyelv azon szavakból áll, amik  $a$ -val kezdődnek és amikben az  $a$ ,  $b$  és  $c$  karakterek száma megegyezik. Egy 4-szalagos, determinisztikus  $M$  Turing-gépet akarunk erre a nyelvre készíteni, az alábbi szabályok a gép működésének kezdetéhez kellenek (a gép első szalagja csak olvasható, ezért a szabályok jobb oldalán csak három szalag írásáról kell rendelkezünk):

$$\delta(q_0, a, \ddot{u}, \ddot{u}, \ddot{u}) = (q_1, X, X, X, H, J, J, J)$$

$$\delta(q_1, a, \ddot{u}, \ddot{u}, \ddot{u}) = (q_1, a, \ddot{u}, \ddot{u}, J, J, H, H)$$

$$\delta(q_1, b, \ddot{u}, \ddot{u}, \ddot{u}) = (q_1, \ddot{u}, b, \ddot{u}, J, H, J, H)$$

$$\delta(q_1, c, \ddot{u}, \ddot{u}, \ddot{u}) = (q_1, \ddot{u}, \ddot{u}, c, J, H, H, J)$$

$$\delta(q_1, \ddot{u}, \ddot{u}, \ddot{u}, \ddot{u}) = (q_2, \ddot{u}, \ddot{u}, \ddot{u}, H, B, B, B)$$

- (a) Magyarozza el, hogy mi történik, míg  $M$  eléri a  $q_2$  állapotot.

- (b) Egészítse ki a fenti szabályhalmazt további szabályokkal és definiálja az elfogadó állapotok halmazát úgy, hogy  $M$  a fenti  $L$  nyelvet fogadja el. Magyarozza is el, hogy miként működik a gép!

**Neptun:**

**Név:**

2. (a) Adja meg az  $L_d$  diagonális nyelv definícióját!

(b) Adja meg az RE (rekurzívan felsorolható) nyelv osztály definícióját!

(c) Bizonyítsa be, hogy az  $L_d$  nyelv nem rekurzívan felsorolható!

3. Az  $L$  nyelvbe olyan  $w$  Turing-gép kódok tartoznak, melyekre igaz, hogy az  $M_w$  Turing-gép minden  $x$  inputon legfeljebb  $|x|$  lépés után leáll ( $|x|$  az  $x$  szó hosszát jelöli).

Igazolja, hogy ez az  $L$  nyelv  $coRE$ -ben van.

4. Az  $L$  nyelvbe olyan  $w$  Turing-gép kódok tartoznak, melyekre igaz, hogy  $L(M_w)$  minden  $k \geq 1$  egész szám esetén pontosan egy darab  $k$  hosszú szót tartalmaz.
- Igazolja, hogy ez az  $L$  nyelv nem rekurzív.