

## 7. CF pumpálás, CF zártságok

1. Környezetfüggetlenek-e az alábbi nyelvek?
  - a)  $\{a^n b^k a^k b^n : k, n \geq 1\}$
  - b)  $\{a^n b^k a^n b^k : k, n \geq 1\}$
2. Legyen  $L = \{a^i b^j c^k : i < j < k\}$ . Igaz-e, hogy ez a nyelv
  - a) reguláris
  - b) környezetfüggetlen
  - c) nem környezetfüggetlen ?
3. Adjon meg olyan  $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$  környezetfüggetlen nyelveket (vagy lássa be, hogy nincsenek ilyenek), melyekre az  $L_1 \cup L_2$  és  $L_1 \cap L_2$  nyelvek közül
  - (a) pontosan az egyik környezetfüggetlen.
  - (b) mindkettő környezetfüggetlen
  - (c) egyik sem környezetfüggetlen.
4. Adott  $L_1, L_2 \in \{a, b\}^*$  nyelvekhez készítünk egy  $L$  nyelvet: az  $L$  nyelv azon szavakból áll, melyek az  $L_1$  és  $L_2$  nyelvek közül pontosan az egyikben vannak benne. Igazolja, hogy van olyan  $L_1$  és  $L_2$  környezetfüggetlen nyelv, melyre
  - a)  $L$  is környezetfüggetlen;
  - b)  $L$  nem környezetfüggetlen.