

## 8. Ogden-féle pumpálás, CF zártság

1. Az Ogden-lemma segítségével mutassa meg, hogy az  $\{a^i b^{i+k} a^k : i \neq k, i, k \geq 1\}$  nyelv nem CF.
2. 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.
3. 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.