

1. **(12 punti)** Se  $L$  è un linguaggio e  $a$  un simbolo, allora  $L/a$ , il *quoziente* di  $L$  e  $a$ , è l'insieme delle stringhe

$$L/a = \{w \mid wa \in L\}.$$

Per esempio, se  $L = \{a, aab, baa\}$ , allora  $L/a = \{\varepsilon, ba\}$ . Dimostra che se  $L$  è regolare allora anche  $L/a$  è regolare.

2. **(12 punti)** Se  $w$  è una stringa di 0 e 1, allora  $\overline{w}$  è una stringa formata da  $w$  sostituendo gli 0 con 1 e viceversa; per esempio  $\overline{011} = 100$ . Considera il linguaggio

$$L_2 = \{w\overline{w} \mid w \in \{0,1\}^*\}.$$

Dimostra che  $L_2$  non è regolare.

3. **(12 punti)** Dimostra che il linguaggio  $L_2$  dell'esercizio precedente non è nemmeno un linguaggio context-free.