

# Esercizi proposti - Fondamenti dell'Informatica

Vincenzo Arceri

Anno accademico 2014-2015

## 1 Prima parte

**Esercizio 1** Verificare che il seguente linguaggio è regolare, dove  $x^\#$  è il numero decimale rappresentato dalla stringa binaria  $x$  mentre  $\text{mod}$  ritorna il resto della divisione intera fra i numeri a cui è applicato.

$$L = \{x \in \{0,1\}^* \mid x^\# \bmod 5 = 0\}$$

**Esercizio 2** Dire se il seguente linguaggio è regolare: se sì fornire l'automa altrimenti dimostrare che non è regolare utilizzando il Pumping Lemma.

$$L = \{a^{2^n} \mid n \in \mathbb{N}\}$$

**Esercizio 3** Dire se il seguente linguaggio è regolare: se sì fornire l'automa altrimenti dimostrare che non è regolare utilizzando il Pumping Lemma ( $|x|_0$  indica il numero di 0 nella stringa  $x$ ).

$$L = \{x \in \{0,1\}^* \mid |x|_0 > |x|_1\}$$

**Esercizio 4** Dire se il seguente linguaggio è regolare: se sì fornire l'automa altrimenti dimostrare che non è regolare utilizzando il Pumping Lemma.

$$L = \{a^{2^n}b^7c^{4^n} \mid n \in \mathbb{N}\}$$

**Esercizio 5** Classificare la seguente famiglia di linguaggi al variare di  $n \in \mathbb{N}$ ; dare la dimostrazione dettagliata per il caso  $n = 3$  e spiegare come la costruzione si estende ad un generico linguaggio della famiglia.

$$L_n = \{\sigma \in \{0,1\}^* \mid \text{Il numero di 1 in } \sigma \text{ è multiplo di } n\}$$