

# Prova di esame dei corsi di Fondamenti di Informatica e Informatica Teorica

20 settembre 2018

**Nota Bene: Non saranno corretti compiti scritti con una grafia poco leggibile.**

**Problema 1.** Sia  $L_1 \subseteq \Sigma^*$  un linguaggio decidibile, deciso dalla macchina  $T_1$ , e sia  $L_2 \subseteq \Sigma^*$  un linguaggio accettabile, accettato dalla macchina  $T_2$ . Dimostrare se il linguaggio

$$L = \{(x, k) : x \in \Sigma^* \wedge k \in \mathbb{N} \wedge T_1(x) \text{ accetta in } r \geq k \text{ passi} \wedge T_2(x) \text{ rigetta in } s \leq k \text{ passi}\}$$

è decidibile.

**Problema 2.** Siano  $L_1, L_2, L_3 \subseteq \Sigma^*$ . Dimostrare che se  $L_1$  è riducibile polinomialmente a  $L_2$  e  $L_2$  è riducibile polinomialmente a  $L_3$  allora  $L_1$  è riducibile polinomialmente a  $L_3$ .

**Problema 3.** Si consideri il seguente problema  $\Gamma$ : dati un insieme  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\} \subseteq \mathbb{N}$  e un intero  $k \in \mathbb{N}$ , decidere se  $X$  non contiene alcun sottoinsieme  $X'$  tale che

$$\sum_{x \in X'} x = k.$$

Formalizzare il suddetto problema  $\Gamma$  mediante la tripla  $\langle I, S, \pi \rangle$  e rispondere alle seguenti domande (nell'ordine che si ritiene opportuno), motivando in tutti i casi la propria risposta.

- a)  $\Gamma$  è in **P**?
- b)  $\Gamma$  è in **NP**?
- c)  $\Gamma$  è in **coNP**?