

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

21 gennaio 2019

**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 ma non decidibile, accettato dalla macchina  $T_2$ . Si mostri (argomentando le proprie affermazioni) se il linguaggio

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

è decidibile.

**Problema 2.** Si consideri il seguente problema: dato un grafo (non orientato)  $G = (V, E)$  decidere se esistono una partizione di  $V$  in tre sottoinsiemi  $V_1, V_2, V_3$  e tre nodi distinti  $u_1, u_2, u_3$  tali che gli insiemi di nodi  $V_1 - \{u_1\}, V_2 - \{u_2\}$ , e  $V_3 - \{u_3\}$  sono insiemi indipendenti in  $G$ .

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

- a) Il problema è in **P**?
- b) Il problema è in **NP**?
- c) Il problema è in **coNP**?

**Problema 3.** Si dimostri che il complemento di un linguaggio **NP**-completo è **coNP**-completo.