

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

04 luglio 2019

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

Problema 1. Si ricordi come possono essere codificate le macchine di Turing mediante numeri interi. Sia $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ la funzione così definita:

$$f(i) = \begin{cases} 0 & \text{se } i \text{ è la codifica di una macchina di Turing} \\ 1 & \text{se } i \text{ non è la codifica di alcuna macchina di Turing.} \end{cases}$$

Dopo aver definito il concetto di calcolabilità di una funzione, discutere la calcolabilità di $f(n)$ dimostrando le proprie affermazioni.

Problema 2. Partendo dalla definizione di completezza, dimostrare che il complemento di un linguaggio **NP**-completo è **coNP**-completo

Problema 3. Si consideri il seguente problema decisionale: dato un grafo (non orientato) $G = (V, E)$ ed un intero k , decidere se G ha un vertex cover di al più k nodi e contiene un insieme indipendente di almeno k nodi.

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**?