

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

19 giugno 2019

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

Problema 1. Sia $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ una funzione calcolabile. Dopo aver definito la classe $\text{NTIME}[f(n)]$, dimostrare che i linguaggi in $\text{NTIME}[f(n)]$ sono decidibili.

Problema 2. Dimostrare che, dati due linguaggi L e L' , se accade che

- $L \in \mathbf{NP}$,
- L' è \mathbf{NP} -completo e
- L' è riducibile polinomialmente a L ,

allora L è \mathbf{NP} -completo

Problema 3. Dato un grafo (non orientato) $G = (V, E)$ ed un intero h , diciamo che un sottoinsieme V' dei nodi di G è α -colorabile con h colori se esiste una funzione $c : V' \rightarrow \{1, \dots, h\}$ tale che, per ogni $u, v \in V'$, se $c(u) = c(v)$ allora $(u, v) \in E$.

Si consideri il seguente problema decisionale: dato un grafo (non orientato) $G = (V, E)$ ed un intero k , decidere se non esiste $V' \subseteq V$ di cardinalità almeno k che sia α -colorabile con un solo colore.

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 \mathbf{P} ?
- b) Il problema è in \mathbf{NP} ?
- c) Il problema è in coNP ?