

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

18 giugno 2018

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

Problema 1. Sia $L_1 \subseteq \Sigma^*$ un linguaggio accettabile ma non decidibile e sia $L_2 \subseteq \Sigma^*$ un linguaggio decidibile. Si consideri la seguente funzione $f : \Sigma^* \rightarrow \mathbb{N}$: per ogni $x \in \Sigma^*$,

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } x \in L_1, \\ |x| & \text{se } x \notin L_1 \wedge x \in L_2, \\ 0 & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

Si dimostri se f è una funzione calcolabile.

Problema 2. Si consideri il seguente problema: dati un insieme $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\} \subset \mathbb{N}$ ed un intero k , decidere se esiste un sottoinsieme di A la somma dei elementi sia k .

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. Sia k un intero fissato. Sia χ una codifica per l'insieme dei grafi non orientati tale che, dato un grafo $G = (V, E)$, $\chi(G)$ rappresenta G mediante l'insieme di triple

$$\{ \langle u, v, j \rangle : u, v \in V \wedge j \leq k \wedge G \text{ contiene un percorso da } u \text{ a } v \text{ di lunghezza } j \}.$$

Verificare se χ è una codifica ragionevole.