

Prova Parziale di Informatica Teorica - 03/02/2014

1. Dare un esempio di un insieme r.e. non ricorsivo contenuto in un insieme ricorsivo.
2. Dare un esempio di un insieme non r.e. contenuto in un insieme r.e. non ricorsivo (dimostrare le proprietà degli insiemi considerati).
3. Sia $\text{maxout}(i)$ la funzione così definita:

$$\text{maxout}(i) = \begin{cases} \max\{m \mid m \in \text{cod}(\varphi_i)\} & \text{se } \text{cod}(\varphi_i) \text{ è finito e non vuoto} \\ \uparrow & \text{altrimenti} \end{cases}$$

(ovvero, $\text{maxout}(i)$ calcola il massimo output restituito da φ_i se tale massimo esiste). Discutere la calcolabilità di maxout .

4. Una funzione f si dice idempotente se per ogni n , $f(f(n)) = f(n)$. È possibile decidere se un programma calcola una funzione idempotente? È possibile semideciderlo?
5. Diciamo che una coppia (n, m) è un *ciclo* per f se $f(n) = m$ e $f(m) = n$. Classificare il seguente insieme:

$$A = \{i \mid \varphi_i \text{ contiene un ciclo}\}$$

6. Dimostrare che il seguente insieme è creativo, per ogni a fissato:

$$A = \{i \mid \forall x \leq a, \varphi_i(x) \downarrow\}$$

7. Classificare il seguente insieme,

$$A = \{i \mid \forall x \leq i, \varphi_i(x) \downarrow\}$$

8. In generale, il grafo di una funzione calcolabile è r.e. ma non sempre ricorsivo. Dimostrare che data una funzione parziale calcolabile f è possibile definire una funzione calcolabile f' per cui valgono entrambe le condizioni seguenti

(a) $\text{dom}(f') = \text{dom}(f)$

(b) il grafo di f' è ricorsivo.

Hint: si prenda in considerazione il tempo di esecuzione.

