

## Compito scritto di Informatica Teorica - 22 giugno 2018

1.
  - Dare un esempio di una funzione parziale calcolabile con dominio r.e. non ricorsivo
  - È possibile avere una funzione parziale calcolabile con dominio non r.e.? Motivare adeguatamente la risposta.
2. Sia  $K = \{i \mid \varphi_i(i) \downarrow\}$ :
  - dare un esempio di funzione calcolabile (il cui indice è) in  $K$  e una non in  $K$
  - usare il teorema del punto fisso per costruire una funzione che diverge *solo* sul proprio indice.

3. Classificare il seguente insieme:

$$A = \{i \mid 3 \in \text{cod}(\varphi_i)\}$$

4. Classificare il seguente insieme:

$$A = \{i \mid \varphi_i \text{ restituisce in output solo numeri primi}\}$$

5. Classificare il seguente insieme:

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

6. Dimostrare che se ogni linguaggio NP-hard fosse anche PSPACE-hard, allora PSPACE sarebbe uguale a NP.
7. Discutere la complessità del problema della bi-raggiungibilità in un grafo, che consiste nel determinare l'esistenza di almeno due cammini distinti tra nodi dati (i cammini si considerano distinti se sono sequenze diverse di nodi).
8. Sia  $S$  un insieme finito di interi, e si considerino questi due problemi decisionali:

**Partition Problem:** stabilire se  $S$  può essere partizionato in due insiemi  $S_1$  e  $S_2$  tali che la somma dei loro elementi sia uguale.

**Subset sum:** Dato un intero  $k$  stabilire se esiste un sottoinsieme  $S_1 \subseteq S$  la cui somma degli elementi è uguale a  $k$ .

Dimostrare che Partition può essere ridotto in tempo polinomiale a Subset Sum.