



Informatica teorica - 13 settembre 2007

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

1. La funzione $\Sigma(n)$ restituisce, dato il naturale n , la somma dei primi n naturali. Dimostrare che Σ è in RP.
2. Che cardinalità hanno i seguenti insiemi? Motivare in maniera adeguata la risposta.
 - 2a. L'insieme degli algoritmi scritti in Java, in cui ogni carattere viene sostituito dal corrispondente codice ASCII scritto in binario.
 - 2b. L'insieme dei punti all'interno di un quadrato di lato unitario.
 - 2c. L'insieme delle funzioni non computabili.
 - 2d. L'insieme dei sottoinsiemi finiti di \mathbb{N} che non contengono il numero 5.
 - 2e. L'insieme dei sottoinsiemi di \mathbb{N} tali che: se sono finiti allora contengono il numero 5.
3. Si consideri l'insieme P , che è l'insieme delle cifre $(0, \dots, 9)$ che compaiono infinite volte nello sviluppo decimale di π : 3,14159265358... Giustificare o confutare in maniera adeguata le seguenti affermazioni.
 - 3a. L'insieme P è finito.
 - 3b. Un costruttivista considera l'insieme P semidecidibile.
 - 3c. Un non-costruttivista considera l'insieme P non solo semidecidibile, ma anche decidibile.
 - 3d. E' escluso che l'insieme P possa avere cardinalità 10.
 - 3e. L'insieme P ha sicuramente cardinalità ≥ 2 .
4. Le macchine di Turing di tipo TAB usano il seguente alfabeto $\{s_0, a, b\}$ al posto delle solite barre verticali. Ogni cella del nastro di una macchina TAB può quindi contenere la lettera **a**, la lettera **b**, oppure essere vuota (**s₀**). Sia AB l'insieme delle stringhe finite costituite da sole **a** e **b**. Scrivere la tavola di una macchina TAB che, data in input una stringa di AB , lascia il nastro vuoto se tale stringa è palindroma (es.: **abba**), altrimenti va in loop.