

“TEORIA DELLA COMPUTABILITÀ”
LAUREA DI I LIVELLO IN INFORMATICA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
ANNO ACCADEMICO 2010/11

III prova in itinere – 20 giugno 2011

Svolgere i seguenti esercizi, argomentando adeguatamente le risposte.

ESERCIZIO 1

Si definisca con precisione il *running time* delle macchine di Turing.

ESERCIZIO 2

Si consideri l'*alfabeto numerico* $\Sigma = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Una stringa $s_0s_1 \cdots s_n$ su Σ è OK se $n \geq 1$ ed esistono indici i e j , con $0 \leq i < j \leq n$, tali che $s_i \neq s_j$ ed $(s_i)^2 + (s_j)^2$ è un numero pari.

Si determini una macchina di Turing \mathfrak{M} tale che il linguaggio accettato da \mathfrak{M} è l'insieme delle stringhe su Σ che sono OK e se ne descriva brevemente il funzionamento.

ESERCIZIO 3

Sia XPartition il problema che consiste nel determinare per ogni coppia (A, s) , dove A è un insieme finito ed $s : A \rightarrow \mathbb{N} \setminus \{0\}$ è la “funzione dimensione,” se esiste un sottoinsieme B di A tale che:

$$\sum_{x \in B} s(x) = 2 \cdot \sum_{x \in A \setminus B} s(x).$$

Il problema XPartition è NP-hard? È NP-completo?
Si argomentino opportunamente le risposte.