

Fondamenti di informatica II
Prova di Modelli
Appello straordinario di ottobre 2021
tempo: 120 min.

1. Scrivere un'espressione regolare, motivando quanto scritto (contributi senza motivazione non verranno considerati), che descriva il linguaggio delle stringhe binarie che non contengono la sequenza di caratteri 101.
$$L = \{w \in (0+1)^* \mid w \text{ non ammette la sottostringa } 101\}$$
2. Una data macchina di Turing T_N , non deterministica, con un solo nastro, accetta il linguaggio M in tempo $\Theta(n^2)$. Quanto impiegherà una macchina deterministica (numero nastri arbitrario, ma indicato) ad accettare M simulando lo stesso algoritmo impiegato da T_N ? Fornire una motivazione.
3. Due problemi NP-completi possono essere risolti da algoritmi deterministici in tempo, rispettivamente, $O(f_1(n))$ e $O(f_2(n))$. È possibile asserire l'esistenza di una relazione matematica fra f_1 ed f_2 ? Quale? Fornire una motivazione.
4. Costruire un ASF che riconosce il linguaggio sull'alfabeto $\{a, b\}$ delle stringhe che, se ammettono la sottostringa aba , allora non ammettono la sottostringa bb .
5. Definire formalmente cos'è un parse tree. In particolare il parse tree identifica un'unica derivazione o più derivazioni possibili?
6. Definire una grammatica per il linguaggio delle formule CNF e dettagliare, usando un metodo a piacere, un parser associato alla grammatica definita.
7. i) Fornire la definizione di problema NP-completo.
ii) Un problema \mathcal{P} è stato provato essere NP-hard (NP-difficile). Se per tale problema è noto un algoritmo deterministico $\Theta(2^n)$ possiamo asserire che \mathcal{P} è NP-completo? N.B. Se ciò è banalmente vero in alcuni casi specifici, non è detto che lo sia in altri.
8. Costruire una grammatica per il linguaggio di 0 e 1 seguente
 $\{x \in (0+1)^* \mid x = 0^n 0^6 1100^n, n \geq 0\}$. Motivare la risposta.