

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI “ROMA TRE”
IN410 - INFORMATICA 2 “MODELLI DI CALCOLO”
A.A. 2016-2017
PROF. M. PEDICINI

13/04/2017 MID-TERM EXAM – DURATION 2H00

Exercise 1. Dato l'alfabeto $A = \{0, 1\}$ si consideri la matrice M associata ad un automa a stati finiti deterministico di alfabeto A e insieme degli stati Q .

- (1) ricordare la definizione di M ;
- (2) si consideri la matrice trasposta M^T , mostrare che in generale M^T non è la matrice associata ad un automa deterministico;
- (3) mostrare che M^T può essere considerata la matrice associata ad un automa a stati finiti non-deterministico;
- (4) descrivere la procedura di costruzione di un automa deterministico a partire da uno non deterministico in termini di operazioni sulla matrice associata all'automato;
- (5) (facoltativo) definire la procedura descritta al punto precedente in termini di operazioni tra matrici e vettori.

Exercise 2. Sia dato un modello di macchina di Turing a 2 nastri di alfabeto A e insieme degli stati Q , che utilizza il primo nastro in sola lettura (il carattere letto sul primo nastro viene sempre riscritto identico) e si definisca lo spazio di arresto considerando solo le posizioni utilizzate sul secondo nastro.

Sia X un insieme decidibile da una macchina con spazio di arresto logaritmico (considerando solo le posizioni visitate sul secondo nastro).

Determinare la funzione di complessità $T^*(n)$ per cui se $X \in DTIME(T(n))$ allora $T(n) \leq T^*(n)$ definitivamente (T^* viene detto l'upper bound).

Exercise 3. Si consideri una macchina di Turing μ di alfabeto $A = \{0, 1\}$ e sia

$$X = \{x \in A^* \mid \text{la computazione di } \mu \text{ associata a } xx \text{ termina}\}.$$

Mostrare che X è un insieme semidecidibile definendo esplicitamente la macchina μ' che semidecide X in funzione della macchina μ .