

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI "ROMA TRE"
CORSO DI STUDI IN MATEMATICA
IN2 - MODELLI DI CALCOLO – A.A. 2002-2003
M. PEDICINI

FOGLIO N. 1 – CONSEGNA DELL'ELABORATO 5/11/2002

- Foglio 1 - del 28/10/2002 restituzione

EX1 Definire la macchina di Turing che ~~risolve~~ ^{decide} l'insieme $X = \{0^p 1^p \mid p \geq 1\}$ in o tempo $n \log n$ e darne la rappresentazione (grafo) grafico.

EX2 Date due macchine di Turing di

alfabeto A

$$M_1 : Q_1 \times \tilde{A} \rightarrow \tilde{Q}_1 \times \tilde{A} \times \{-1, 1\}$$

$$M_2 : Q_2 \times \tilde{A} \rightarrow \tilde{Q}_2 \times \tilde{A} \times \{-1, 1\}$$

definire la macchina di Turing composizione \rightarrow ovvero la macchina M il cui algoritmo associato M ottiene per composizione dell'algoritmo M_1 con M_2 .

Ripetere l'esercizio utilizzando due macchine multinastro.

EX3 Un circuito booleano $\hat{=}$ m.e. funzione

$$f : \{0, 1\}^n \rightarrow \{0, 1\}$$

ottenuto per composizione delle seguenti funzioni elementari:

not : $\{0, 1\} \rightarrow \{0, 1\}$ con

x	not(x)
0	1
1	0



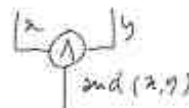
or : $\{0, 1\}^2 \rightarrow \{0, 1\}$ con

x	y	or(x,y)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



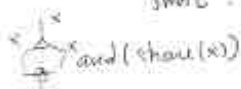
and : $\{0, 1\}^2 \rightarrow \{0, 1\}$ con

x	y	and(x,y)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



short : $\{0, 1\} \rightarrow \{0, 1\}^2$ con

x	short
x	(x,x)



Si dica che un
~~Dimostrare che ogni~~ circuito booleano C a n ingressi
 ed m variabili



è ~~una~~ decida $X \subseteq A^m$ con $A = \{0, 1\}$
 se per ogni $w \in A^m$, $f_C(w) \in X$

$$C \text{ decida } X = \begin{cases} 1 & \text{se } w \in X \\ 0 & \text{se } w \notin X \end{cases}$$

Dimostrare:

- 1) Se X è decidibile per circuito booleano allora è decidibile per automa finito.
- 2) Dare una codifica ~~in~~ in termini di TM di ogni circuito booleano di base.
- 3) Dare la composizione di due circuiti booleani in termini di composizione di macchine di Turing e la rappresentazione
- 4) Descrivere una macchina M che presa in ~~un~~ ~~input~~ una coppia (w, c) restituisca ~~il~~ ~~nostro~~ $c(w)$, se c è un'opportuna descrizione di un circuito booleano di base.
- 5)* Descrivere una macchina M che per ogni circuito booleano se (w, c) è una coppia formata da una parola di input e c è un'opportuna descrizione di un circuito booleano, restituisca ~~il~~ ~~nostro~~ $c(w)$.