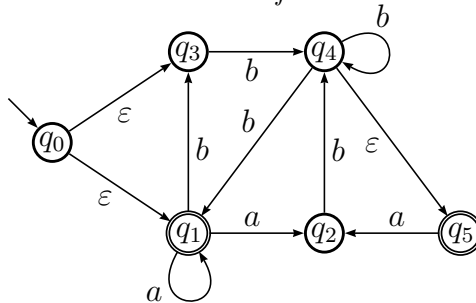


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI “ROMA TRE”  
 IN410 - INFORMATICA 2 “MODELLI DI CALCOLO”  
 A.A. 2016-2017  
 PROF. M. PEDICINI

APPELLO A DEL 20/06/2017 – TEMPO 3H00

COGNOME \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_ MATRICOLA \_\_\_\_\_

**Exercise 1.** Convertire il seguente automa a stati finiti non-deterministico in un automa deterministico equivalente:



(omettere gli stati inaccessibili). Disegnare il grafo dell'automata risultante e darne la matrice associata.

**Exercise 2.** Sia  $f(x_1, x_2)$  la funzione parziale definita come  $2x_1 - x_2$  se  $x_1 \geq \sqrt{x_2}$  e indefinita, altrimenti.

Mostrare che esiste una macchina di Turing che computa  $f$ .

**Exercise 3.** Dato il termine

$$t = (((\lambda x \lambda y \lambda z ((x)(x)z)(z)y)2)(\lambda x(x)x)I)(I)\lambda xz$$

- Ridurre  $t$  all sua forma normale, se esiste;
- Rappresentare  $t$  come grafo sintattico  $G_t$ .

**Exercise 4.** La funzione di Ackermann  $ack \in \mathbb{N}^2 \rightarrow \mathbb{N}$  è una funzione totale a due argomenti tale che

$$\begin{cases} ack(0, x_2) = x_2 + 1 \\ ack(x_1 + 1, 0) = ack(x_1, 1) \\ ack(x_1 + 1, x_2 + 1) = ack(x_1, ack(x_1 + 1, x_2)). \end{cases}$$

Mediante un' opportuna equazione di punto fisso mostrare che la funzione di Ackermann è lambda definibile (ovvero, rappresentabile nel lambda-calcolo).