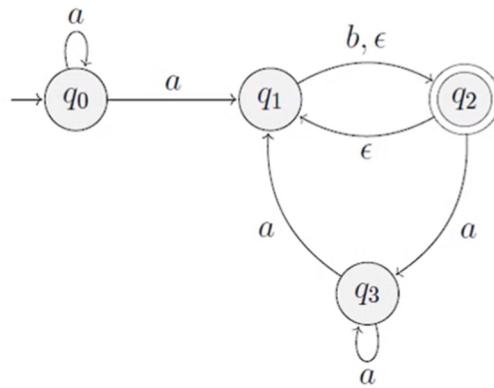


cognome:

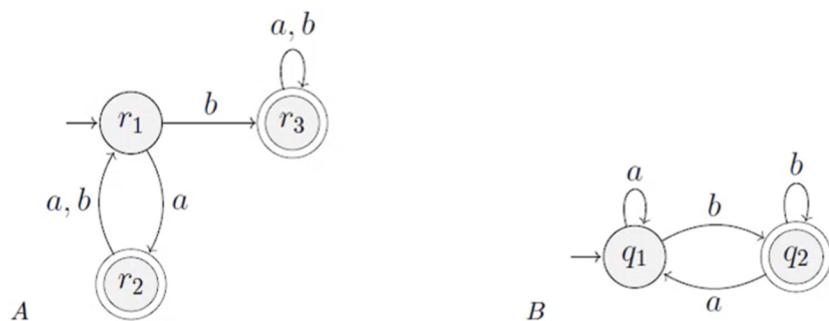
Nome:

Matr.:

Esercizio 1 (14 punti) Si indichi la quintupla che definisce l'automa rappresentato in figura. Per ciascuno dei seguenti input dire se esso è accettato o meno dall'automa (giustificare le risposte): a , aa , $abba$.

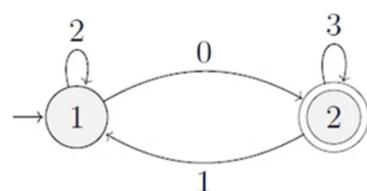


Esercizio 2 (18 punti) Illustrare la dimostrazione del teorema di chiusura della classe dei linguaggi regolari per l'operazione di concatenazione usando come esempio guida l'automa che riconosce $L(A) \circ L(B)$, dove A e B sono gli automi rappresentati in figura.



Fornire anche un esempio di stringa w tale che $w \in L(A)$ e $w \in L(A) \circ L(B)$.

Esercizio 3 (18 punti) Sintetizzare la dimostrazione del seguente enunciato: se un linguaggio è regolare, allora esso è descritto da un'espressione regolare. Applicare il metodo studiato nella dimostrazione del teorema di Kleene per trovare l'espressione regolare equivalente all'automa rappresentato in figura.

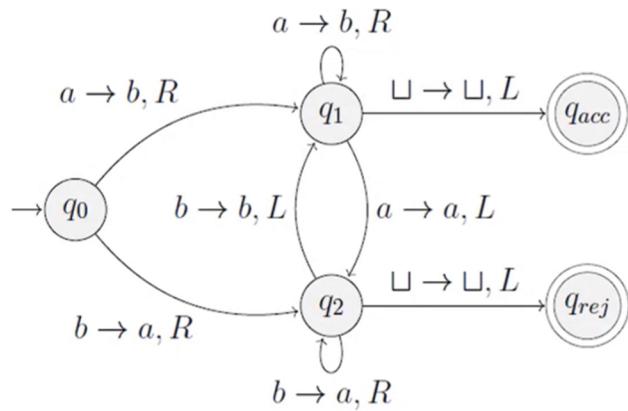


cognome:

Nome:

Matr.:

Esercizio 4 (16 punti) Sia M la macchina di Turing rappresentata in figura. Si indichi la computazione di M (mostrando tutta la sequenza di configurazioni) su ciascuno dei seguenti input: a , ab , aab . Eventuali transizioni mancanti portano nello stato di rifiuto lasciando inalterato l'input e la posizione della testina.



Esercizio 5 (16 punti) Fornire la definizione formale di macchina di Turing non deterministica e indicare tutte le differenze con la macchina di Turing deterministica.

Esercizio 6 (18 punti) Dare la definizione formale (induttiva) di espressione regolare. La si usi per dimostrare che $01^* \cup 1$ è un'espressione regolare.

Esercizio 7 (non concorre al raggiungimento della sufficienza, ma solo a voto finale) Applicare il Pumping lemma per dimostrare che il seguente linguaggio non è regolare:

$$L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid \text{il numero di } 0 \text{ in } w \text{ è minore del numero di } 1 \text{ in } w\}.$$