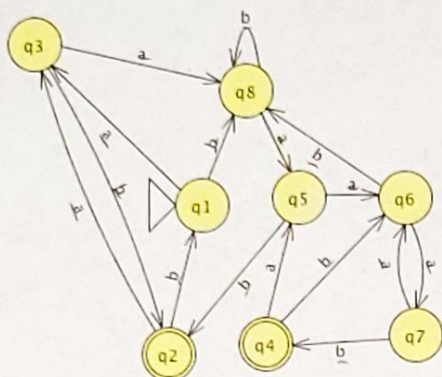


## Teoria degli Automi e Calcolabilità a.a. 2021/22

Prova scritta 17 febbraio 2022

**Esercizio 1** Minimizzare il seguente DFA, descrivendo in modo preciso i passaggi effettuati:



**Esercizio 2** Provare che il linguaggio  $\{a^n b^m c^k \mid n, m > 0, k > n + m\}$  non è regolare.

**Esercizio 3** Dare un automa a pila che riconosca (per pila vuota) il linguaggio dell'esercizio precedente. È possibile dare un automa deterministico?

**Esercizio 4** Dire se le seguenti affermazioni relative a proprietà dei programmi sono vere o false motivando la risposta. Consideriamo come programmi macchine di Turing usate come riconoscitori.

1. La proprietà "nessuna stringa di lunghezza  $\leq 2$  è accettata dalla macchina" è estensionale.
2. La proprietà "nessuna stringa di lunghezza  $\leq 2$  è accettata dalla macchina" è ricorsivamente enumerabile.
3. La proprietà "la macchina effettua più di dieci passi su tutte le stringhe di lunghezza  $\leq 2$ " è ricorsiva.
4. La proprietà "la macchina effettua più di dieci passi su tutte le stringhe di lunghezza  $> 2$ " è ricorsivamente enumerabile.

**Esercizio 5** Si provi che  $\mathcal{P} = \{x \mid \phi_x(1) = 5 \text{ oppure } \phi_x(2) = 5\}$  è riducibile a  $\mathcal{Q} = \{x \mid \phi_x(1) = 0 \text{ e } \phi_x(2) = 0\}$ , ossia che il problema di determinare se un algoritmo, dati gli input 1 e 2, restituisce 5 su almeno uno dei due, è riducibile al problema di determinare se un algoritmo restituisce 0 sia sull'input 1 sia sull'input 2.