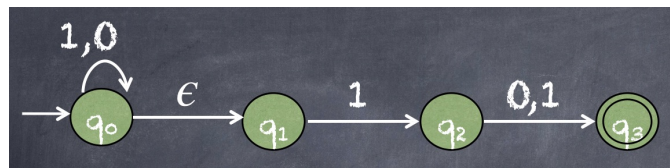


## Prova scritta - 5 luglio 2021

1. Dimostrare o confutare le seguenti affermazioni.

- (a) Il linguaggio  $X = \{0^n 1^m \mid 0 \leq n - m \leq 1 \text{ e } n, m \geq 0\}$  è regolare.
- (b) Il linguaggio  $Y = \{0^n 1^m \mid nm < 6 \text{ e } n, m > 0\}$  è regolare.
- (c) Ogni sottoinsieme di un linguaggio regolare è regolare.

2. Trasformare il seguente NFA nel DFA equivalente utilizzando la costruzione presentata nella dimostrazione del Teorema sull'equivalenza NFA-DFA. Riportare con precisione la descrizione della funzione di transizione e produrre il diagramma di stato (limitandosi agli stati raggiungibili dallo stato iniziale del DFA). Fornire una espressione regolare che descrive il linguaggio accettato dall'automa.



3. - Fornire il concetto di problema di decisione e di linguaggio associato.  
 - Si consideri il problema di decisione

*CALC*

**Input:**  $f : \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$  funzione.

**Domanda:**  $f$  è calcolabile?

- (a) Fornire un esempio di istanza al problema *CALC* con risposta sì e un esempio di istanza al problema *CALC* con risposta no.  
 Giustificare la risposta enunciando con precisione eventuali risultati intermedi utilizzati e fornendo le definizioni di nozioni utilizzate. Risposte non giustificate non saranno valutate.
  - (b) Definire il linguaggio  $\mathcal{C}$  associato al problema di decisione *CALC*.
4. - Fornire la definizione della classe  $P$  e la nozione di riduzione in tempo polinomiale di un linguaggio  $A$  a un linguaggio  $B$ .  
 - Siano  $A, B, C$  tre linguaggi su un alfabeto  $\Sigma$  e supponiamo di sapere che
- $A \leq_P B$ , cioè  $A$  è riducibile in tempo polinomiale a  $B$ .
  - $C \leq_P B$ , cioè  $C$  è riducibile in tempo polinomiale a  $B$ .

Per ognuna delle affermazioni seguenti dire se essa è sicuramente vera oppure sicuramente falsa.

- (a) Se  $B$  è in  $P$  allora  $A \cup C$  è in  $P$ .
- (b)  $B$  è in  $P$  e il complemento  $\overline{C}$  di  $C$  non è in  $P$ .

Giustificare con precisione la risposta ed enunciare con precisione eventuali risultati intermedi utilizzati. Risposte non giustificate non saranno valutate.