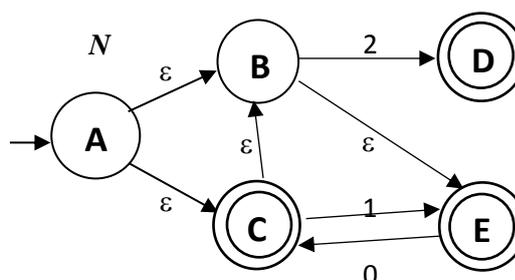
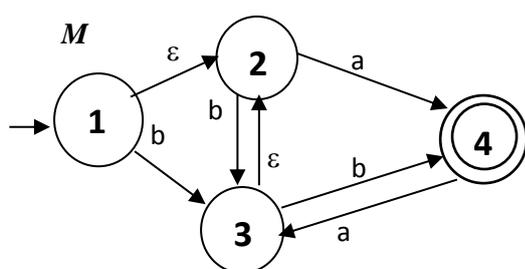


# Linguaggi Formali e Traduttori

Esercitazione del 24 ottobre 2018

- automi finiti e espressioni regolari -

- Definire degli automi finiti che riconoscano i seguenti linguaggi:
  - Insieme delle stringhe sull'alfabeto  $\{a, b, c\}$  che contengano almeno una  $a$  e almeno una  $b$ .
  - Insieme delle stringhe di  $0$  e  $1$  con al massimo una coppia di  $1$  consecutivi.
  - Insieme delle stringhe con un numero uguale di  $0$  e  $1$  tali che in ogni prefisso la differenza tra il numero di  $0$  e il numero di  $1$  sia non negativo e minore di due.
- Definire automi a stati finiti non deterministici che accettino i seguenti linguaggi. Si sfrutti il più possibile il non determinismo.
  - Insieme di tutte le stringhe sull'alfabeto  $\{0, 1, 2, 3\}$  tali che la cifra finale sia comparsa in precedenza.
  - Insieme di tutte le stringhe sull'alfabeto  $\{0, 1, 2, 3\}$  tali che la cifra finale non sia comparsa in precedenza.
  - Insieme delle stringhe di  $0$  e  $1$  tali che esistano due  $0$  separati da un numero di posizioni multiplo di  $4$  (anche  $0$  è multiplo di  $4$ ).
- Progettare un  $\varepsilon$ -NFA che riconosca l'insieme delle stringhe formate da  $01$  ripetuto una o più volte oppure da  $010$  ripetuto una o più volte, sfruttando le  $\varepsilon$ -transizioni per renderlo semplice.
- Costruire automi deterministici equivalenti ai seguenti automi non deterministici:



- Calcolare, seguendo la definizione passo per passo, la  $\hat{\delta}(q_0, bba)$  per l'automa  $M$  dell'esercizio precedente.
- Scrivere delle espressioni regolari che denotino i seguenti linguaggi:
  - Insieme delle stringhe sull'alfabeto  $\{a, b, c\}$  che contengano almeno una  $a$  e almeno una  $b$ .
  - Insieme delle stringhe di  $0$  e  $1$  con al massimo una coppia di  $1$  consecutivi.

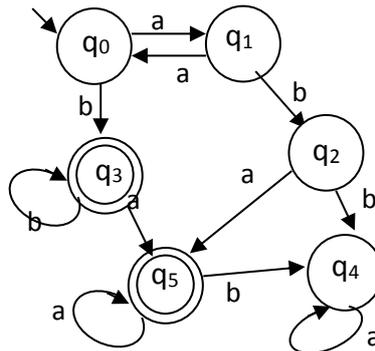
7. Per ognuna delle seguenti espressioni regolari, costruire un NFA che accetti il linguaggio da essa denotato.

$$(a + b)ab^*$$

$$00(0+1)^*$$

Costruire gli automi deterministici equivalenti.

8. Dato il seguente automa:



Costruire un automa finito che riconosca il linguaggio inverso.

9. Data la seguente espressione regolare:

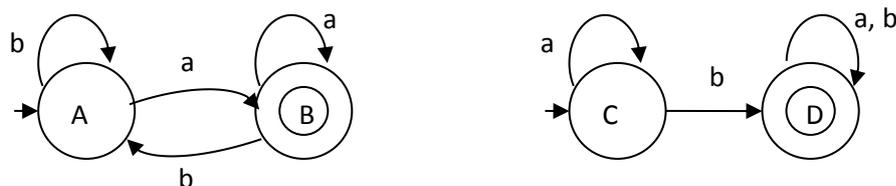
$$(aa)^*aba^+ + (ab)^*b^+a^*$$

trovare un'espressione regolare che denoti il linguaggio inverso.

10. Costruire degli automi che riconoscano i linguaggi unione, concatenazione, inversione, intersezione e differenza dei linguaggi riconosciuti dai due automi seguenti:

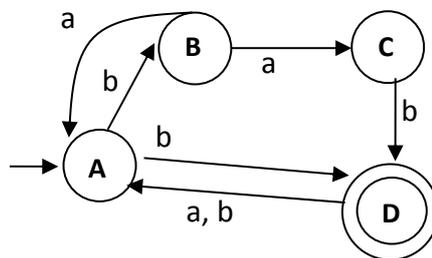
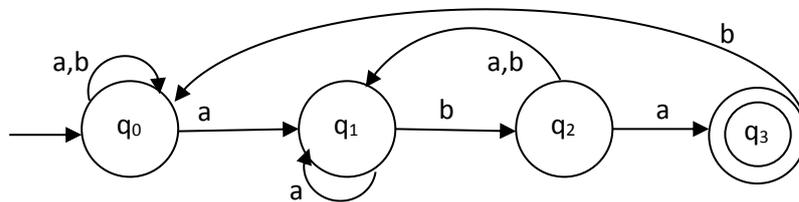
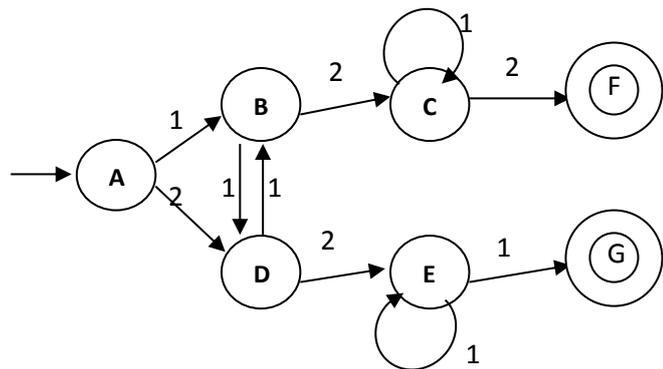


11. Costruire un automa che riconosca il linguaggio intersezione dei due linguaggi riconosciuti dagli automi seguenti:



12. Costruire gli automi minimi equivalenti ai seguenti automi:

	0	1
→ A	B	A
B	A	C
C	D	B
*D	D	A
E	D	F



13. Data l'espressione regolare  $R = a + ba^*$ , costruire un automa che riconosca il linguaggio  $L(R)$  e trovare l'automata minimo ad esso equivalente.