

# ESERCIZI AUTOMI

## Problema 1.1: Linguaggio rovesciato

Dato un linguaggio  $L$  e il suo linguaggio rovesciato  $L^R = \{w^R \mid w \in L\}$ , dimostrare che

$$L \in \text{REG} \implies L^R \in \text{REG}$$

$$L \in \text{REG} \rightarrow L^R \in \text{REG}$$

DEA: SIMILE A DIMOSTRAZIONI CHIUSURA

1.1.

Sia  $\mathcal{D}$  un automa DFA che accetta  $L$

$$\mathcal{D} = (Q, \Sigma, q, \delta, F)$$

CREIAMO  $\mathcal{D}_2$

$$Q_2 = Q$$

$$F_2 = q$$

$$q_2 = \text{NUOVO STATO}$$

$$\delta_2 = \text{NUOVA FUNZIONE DI TRANSIZIONE t.e.}$$

$$\forall q, p \in Q, p \neq q, p = \delta(q, a) \rightarrow q = \delta_2(p, a)$$

$$\delta_2(q_2, \epsilon) = \{q_i\} \quad \forall q_i \in F$$

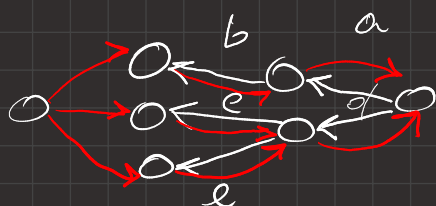
$$\delta_2(q_2, a) = \emptyset$$

$$\mathcal{D}_2 = (Q_2, \Sigma, q_2, \delta_2, F_2)$$

$$w \in L(\mathcal{D}) \iff w^R \in L(\mathcal{D}_2)$$

$$L^R \in \text{REG} \quad \text{perché } L^R \in \mathcal{L}(\text{DFA}) = \text{REG}$$

DIMOSTRAZIONE GRAFICA

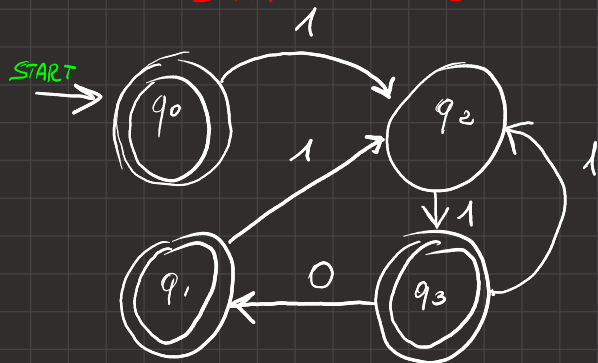


### Problema 1.2

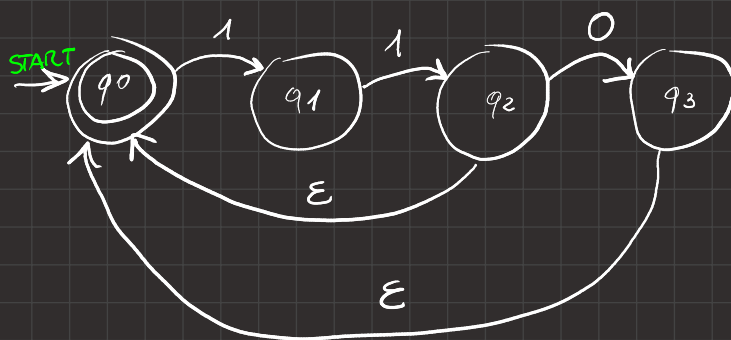
Dato il linguaggio  $L = \{11, 110\}^*$ , costruire un NFA  $N$  con 4 stati che riconosca  $L$ . Convertire il NFA in un DFA  $M$  equivalente.

1.2

DFA DA Ø



NFA DA Ø



CREIAMO  $M$ .

$$N = (Q_n, \Sigma, q_n, \delta_n, F_n)$$

$$Q_M = P(Q_n) + q_n$$

$q_n = \text{NUOVO STATO}$

$$F_M = \{q \in Q_M \mid q \cap F_n \neq \emptyset\}$$

$$E(R) = \{q \in Q_n \mid \exists p \in R \text{ raggiungibile tramite } \epsilon \text{ o chi}\}$$

$$\delta_M(R, w) = \bigcup_{r \in R} E(\delta_n(r, w))$$

$$M = (Q_M, \Sigma, q_n, \delta_M, F_M)$$

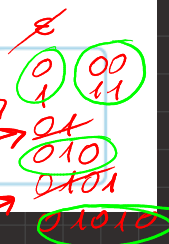
### Problema 1.3: Complemento di un'espressione regolare

Data l'espressione regolare  $R = (01^+)^*$ , costruire il DFA  $D$  tale che:

$$L(D) = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \notin L(R)\}$$

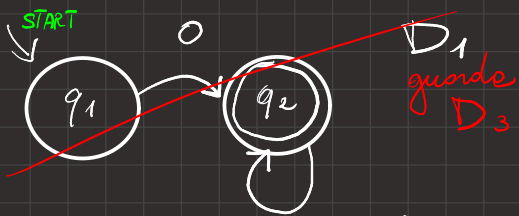
IL LINGUAGGIO COMPRESO DA  $D$

$$R = (01^+)^* \rightarrow L(R) = 01, 0101, 010101, \dots$$

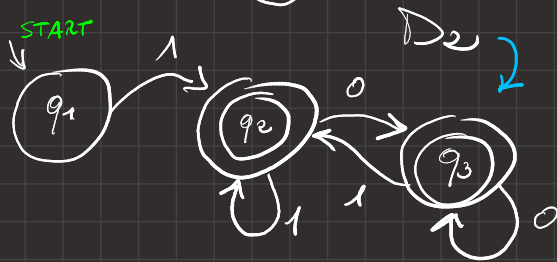


QUINDI LEGGE LE STRINGHE DEL TIPO

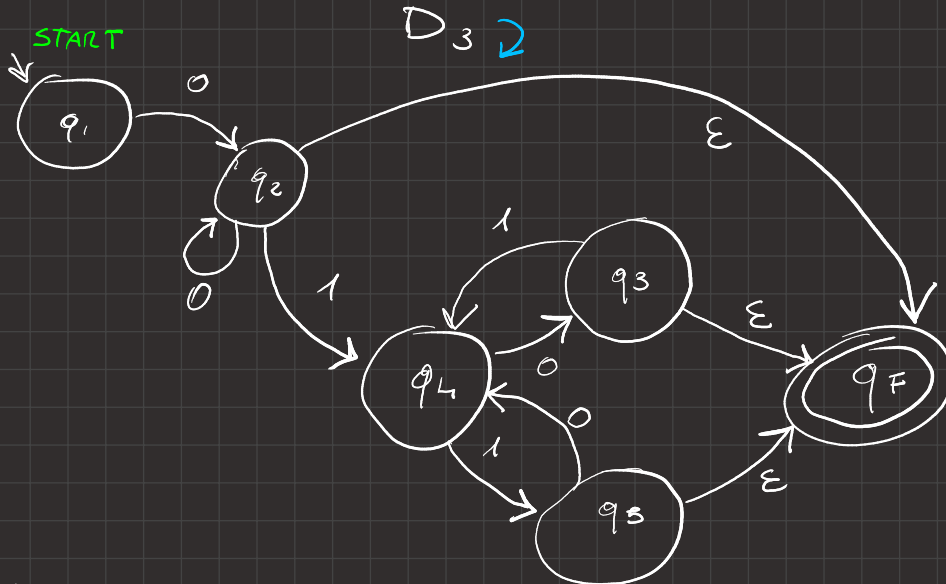
- $0, 00, 000, \dots, 00000, \dots$
- $1, 10, 100, 101, 111, \dots$
- $01, 010, 011, 0101, 0111, \dots$



Questo automa legge le stringhe  
di  $R_1 = 0^+$



Questo automa legge tutte le  
stringhe di  $R_2 = (1\{1,0\}^*)$



l'automato DFA di cui ho bisogno e'  $D_2 \cup D_3$

