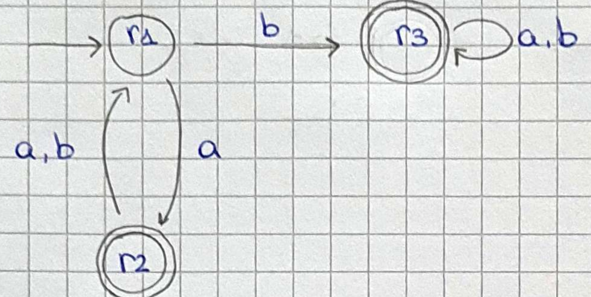
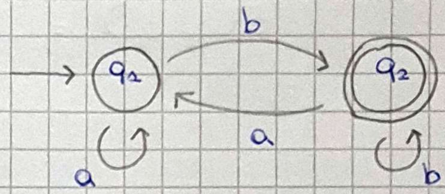
ESERCIZIO 6 { ESERCIZIO 2, I prova intercorso, 19/04/2022 }

Illustrate 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.

A



B



Consideriamo due linguaggi regolari L_1 e L_2 definiti sullo stesso alfabeto Σ.

Sia $A = (Q_A, \Sigma, \delta_A, r_1, F_A)$ il DFA che riconosce L_1, con

* $Q_A = \{r_1, r_2, r_3\}$
* $\Sigma = \{a, b\}$
* $F_A = \{r_2, r_3\}$
* δ_A :

	a	b
$\rightarrow r_1$	r_2	r_3
$* r_2$	r_1	r_1
$* r_3$	r_3	r_3

Sia $B = (Q_B, \Sigma, \delta_B, q_1, F_B)$ il DFA che riconosce L_2, con

* $Q_B = \{q_1, q_2\}$
* $\Sigma = \{a, b\}$
* $F_B = \{q_2\}$
* δ_B :

	a	b
$\rightarrow q_1$	q_1	q_2
$* q_2$	q_1	q_2

Consideriamo l'NFA $N = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ che riconosce $L_1 \circ L_2$, con

$Q = Q_A \cup Q_B = \{r_1, r_2, r_3, q_1, q_2\}$

$\Sigma = \{a, b\}$

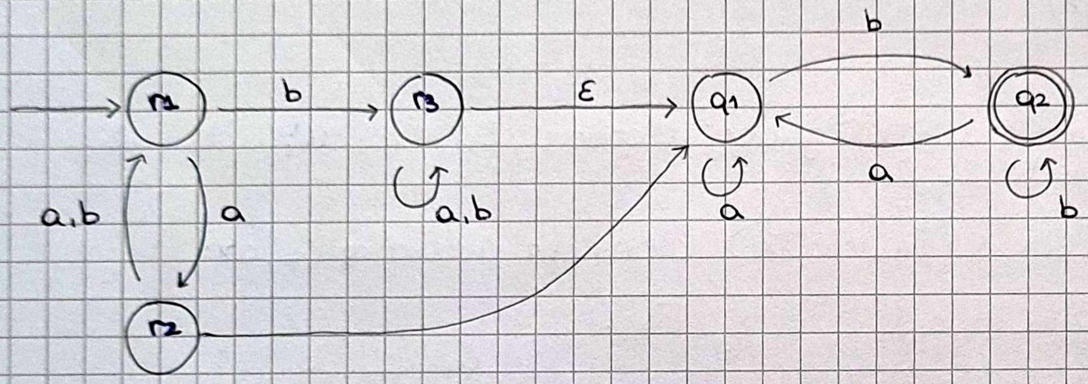
$F = \{q_2\}$ (gli stati finali sono gli stessi di B)

$q_0 = r_1$ (lo stato iniziale è lo stesso di A)

La funzione di transizione è definita in modo che

$\forall\, q \in Q,\ \forall\, a \in \Sigma_\varepsilon$

$$\delta(q,a) = \begin{cases} \delta_A(q,a) & \text{se } q \in Q_A \setminus F_A \\ \delta_A(q,a) & \text{se } q \in F_A,\ a \neq \varepsilon \\ \delta_A(q,a) \cup \{q_1\} & \text{se } q \in F_A,\ a = \varepsilon \\ \delta_B(q,a) & \text{se } q \in Q_B \end{cases}$$



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

La stringa $w = bb \in L(A)$ e $w = bb \in L(A) \circ L(B)$.