

Non-deterministic finite automata NFA

Leonardo Bizzoni

December 21, 2023

Un NFA è una quintupla $N = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ dove:

- Q è un insieme finito non vuoto di **stati**
- Σ è l'alfabeto dei simboli in ingresso
- $\delta : Q \cdot \Sigma \rightarrow 2^Q$ è la funzione di transizione degli stati (*può andare in un insieme di stati di Q dove 2^Q è l'insieme delle parti*)
- $q_0 \in Q$ è lo stato iniziale
- $F \subseteq Q$ è l'insieme degli stati finali o **accettanti**

La funzione di transizione δ può essere non totale.

1 ϵ -NFA

È un NFA che permette le transizioni con ϵ ovvero senza consumare un simbolo della stringa ($\delta : Q \cdot (\Sigma \cup \{\epsilon\}) \rightarrow 2^Q$).

1.1 Funzione EClose

$\text{EClose}(q) : Q \rightarrow 2^Q$ è l'**insieme** degli stati raggiungibili a partire da $q \in Q$ tramite ϵ transizioni/mosse.

Definizione induttiva:

- $q \in \text{EClose}(q)$
- Se $p \in \text{EClose}(q)$ ed esiste una transizione $p \xrightarrow{\epsilon} r$ allora $r \in \text{EClose}(q)$.

1.1.1 Estensione ad insieme

$$\text{EClose}(S) = \bigcup_{q \in S} \text{EClose}(q).$$
$$\text{EClose}(\emptyset) = \emptyset$$