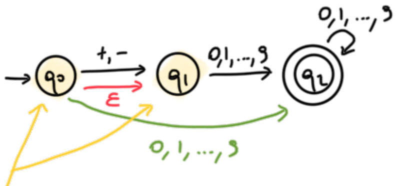
Automi Deterministici con ε Transizioni

Sono automi che possono eseguire transizioni spontanee

$\delta : Q \times (\Sigma \cup \{\varepsilon\}) \to \wp(Q)$

es.

Automa che riconosce costanti numeriche con segno



qui il segno è obbligatorio, posso aggiungere 10 transizioni all'inizio oppure una transizione singola ε rendendo opzionale il segno

ε-chiusura di q_1 è $\{q_1, q_2\}$

ε-chiusura

Per definire il linguaggio definito da una ε-NFA è importante determinare quali stati sono raggiungibili grazie alle ε-transizioni

ECLOSE(q) è il più piccolo insieme di stati tale che:

1. $q \in$ ECLOSE(q)
2. se $p \in$ ECLOSE(q), allora $\delta(p, \varepsilon) \subseteq$ ECLOSE(q)

Definiamo ECLOSE$(S) = \bigcup_{q \in S}$ ECLOSE(q) con S = insieme di stati

La ε-chiusura di uno stato <u>non è mai vuota</u>

LINGUAGGIO RICONOSCIUTO DA UNA ε-NFA

La funzione di transizione estesa di $A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ è la funzione $\hat{\delta} : Q \times \Sigma^* \to \wp(Q)$ definita per induzione sul secondo argomento come:

$$\hat{\delta}(q, \varepsilon) = ECLOSE(q) \qquad \hat{\delta}(q, wa) = \{ r \in ECLOSE(\delta(p, a)) \mid p \in \hat{\delta}(q, w) \}$$

Il linguaggio riconosciuto dall' ε-NFA A è denotato $L(A)$ e definito come:

$$L(A) = \{ w \in \Sigma^* \mid \hat{\delta}(q_0, w) \cap F \neq \emptyset \}$$

NFA → ε-NFA

(Dato un NFA N, esiste ε-NFA E t.c. $L(D) = L(E)$

ε-NFA → DFA

se ε-NFA $E = (Q_E, \Sigma, \delta, q_0, F_E)$ allora $D = (Q_D, \Sigma, \delta_D, ECLOSE(q_0), F_D)$