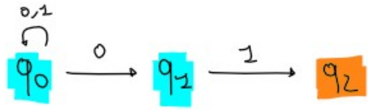
NFA

03 November 2022 09:05



$\hat{\delta}(q_0, 0100)$

Un automa a stati finiti non deterministici (NFA) permette di mappare uno stato a più stati, rendendo più compatta la rappresentazione dell'automa.

Come un DFA, un NFA è costruito mediante una quintupla $(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, dove varia la definizione della funzione di transizione δ:

$$\delta : Q \times \Sigma \to \wp(Q)$$

Analogamente:

$$\hat{\delta} : Q \times \Sigma^* \to \wp(Q)$$

dove:

$$\left.\begin{array}{l} \text{(i)} \ \hat{\delta}(q, xc) = \bigcup_{p \in \hat{\delta}(q,x)} \delta(p, c) \\ \text{(ii)} \ \hat{\delta}(q, \varepsilon) = \{q\} \end{array}\right\} \text{DEFINIZIONE INDUTTIVA}$$

Il programma si considera finito con successo se e solo se $\hat{\delta}(q_0, s) \cap F \neq \emptyset$.

Dimostrazioni di equivalenza

Per dimostrare il linguaggio L dell'automa A corrisponde al linguaggio W richiesto dal programmatore, è necessario dimostrare che:

• $w \in L(A) \iff w \in W$ (i.e. $L(A) = W$)

es. sull' automa che accetta $x01$

(i) $w \in \Sigma^* \longleftrightarrow q_0 \in \hat{\delta}(q_0, w)$

(ii) $q_1 \in \hat{\delta}(q_0, w) \longleftrightarrow w = x0$

(iii) $q_2 \in \hat{\delta}(q_0, w) \iff w = x01$

(i) base: $w = \varepsilon$, $\hat{\delta}(q_0, \varepsilon) = \{q_0\}$

p. induttivo: $w = xc$, $\hat{\delta}(q_0, xc) =$

$$= \bigcup_{p \in \hat{\delta}(q_0, x)} \delta(p, c) \supseteq \delta(q_0, c) \ni q_0 . \quad \boxtimes$$

(ii) $\hat{\delta}(q_0, x0) = \bigcup_{p \in \hat{\delta}(q_0, x)} \delta(p, 0) \supseteq \delta(q_0, 0) \ni$

$\ni q_1$.

Supponendo $w = x1$ e che $q_1 \in \hat{\delta}(q_0, x1)$, si trova un assurdo:

• $\hat{\delta}(q_0, x1) = \bigcup_{p \in \hat{\delta}(q_0, x)} \delta(p, 1) \not\ni q_1 \ \forall p$

Quindi $q_1 \in \hat{\delta}(q_0, w) \longleftrightarrow w = x0$. $\boxtimes$

(iii) $\hat{\delta}(q_0, x01) = \bigcup_{p \in \hat{\delta}(q_0, x0)} \delta(p, 1) \supseteq \delta(q_1, 1) \ni$

$\ni q_2$.

Supponendo $w = x0 \lor w = x11$ (i.e. $w \neq x01$) $\land$ $q_2 \in \hat{\delta}(q_0, w)$, si trova un assurdo:

• $\hat{\delta}(q_0, x0) = \bigcup_{p \in \hat{\delta}(q_0, x)} \delta(p, 0) \not\ni q_2$

• $\hat{\delta}(q_0, x11) = \bigcup_{p \in \hat{\delta}(q_0, x1)] \not\ni q_1} \delta(p, 1) \neq \delta(q_1, 1) =$

$= \{q_2\} \Rightarrow q_2 \notin \hat{\delta}(q_0, x11)$.

Quindi $q_2 \in \hat{\delta}(q_0, w) \iff w = x01$. $\boxtimes$