L5 - 12/04/2023

ASFND

$A_N = \langle \Sigma, Q, \delta_N, q_0, F \rangle$

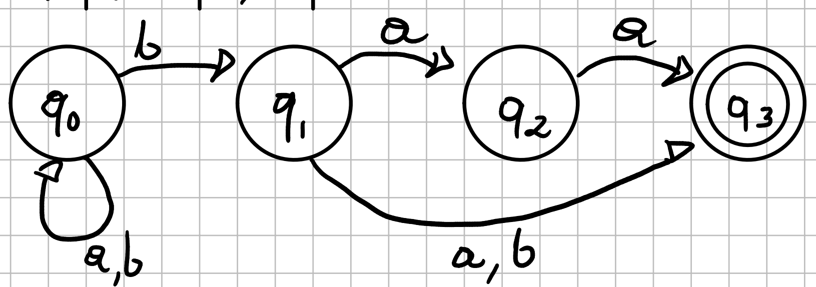
$\delta_N : Q \times \Sigma \to P(Q)$

ESEMPIO

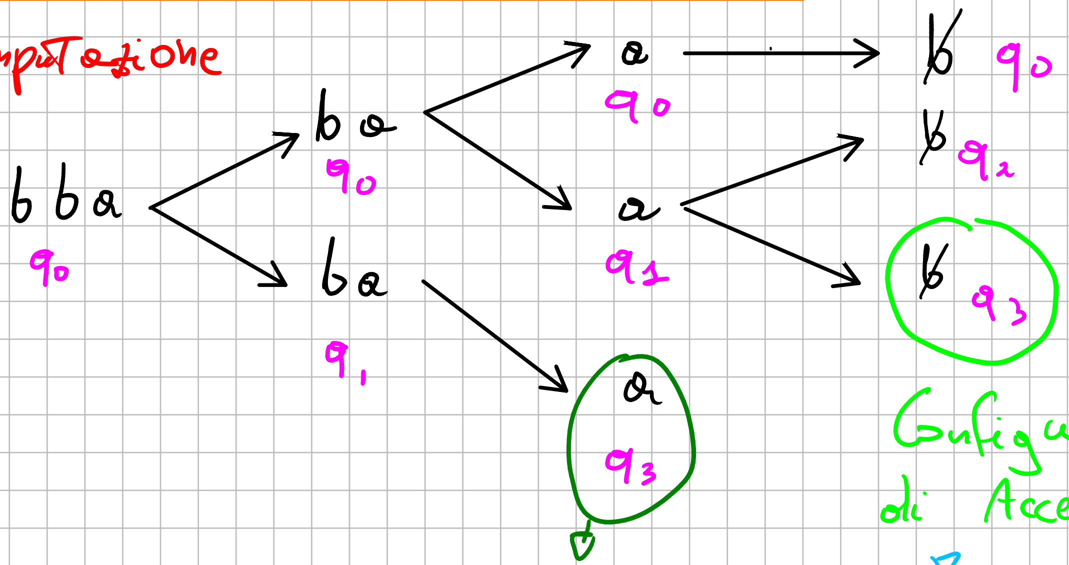
δ_N	a	b
q_0	$\{q_0\}$	$\{q_0, q_1\}$
q_1	$\{q_2, q_3\}$	$\{q_3\}$
q_2	$\{q_3\}$	$\emptyset$
q_3	$\emptyset$	$\emptyset$

$F = \{q_3\}$

Riconosce le stringhe che terminano per
- baa
- ba
- bb



Computazione



Configurazione di Accettazione

Non siamo in BLANK

Ne basta uno (1+)

La stringa è accettata

Quindi $(q_0, bba) \vdash_{A_N} \underbrace{(\{q_0, q_1\}, ba)}_{\text{Configurazioni Successive}}$

es. $(\{q_0, q_1\}, ba) \underset{A_N}{\vdash} (\{q_0, q_1, q_3\}, a)$

Definizione Formale (Linguaggio Riconosciuto da ASFND)

$$L(A_N) = \{x \in \Sigma^* \mid (\{q_0\}, x) \overset{*}{\underset{A_N}{\vdash}} (P, \varepsilon)\} \text{ con } P \cap F \neq \emptyset$$

$P \subseteq Q$

Tutti i linguaggi riconosciuti da un ASFND coincidono con quelli riconosciuti da ASFD (la differenza é sul numero di stati necessario)

↓

da n stati si passa a 2^n stati

Funzione di Transizione estesa

$$\overline{\delta}_N : Q \times \Sigma^* \longrightarrow P(Q)$$

Così definita:

1. $\overline{\delta}_N(q, \varepsilon) = \{q\}$

$x \in \Sigma^*, a \in \Sigma$

2. $\overline{\delta}_N(q, xa) = \bigcup_{p \in \overline{\delta}(q, x)} \delta(p, a)$

I linguaggi riconosciuti da ASFD e ASFND si dicono "Regolari"

Automi Stati (in generale) Finiti

Def. $L(A_N)$ (2)

$$L(A_N) = \{x \in \Sigma^* \mid \overline{\delta}(q_0, x) \cap F \neq \emptyset\}$$

1. Come si dimostra che un linguaggio è regolare?

Costruendo un Automa

2. E se non lo è?

es. $L=\{a^n b^n \mid n\geq 0\}$ Non Regolare

$L=\{a^n b^m \mid n\geq 1\}$ Regolare

$L=\{ab\}$ Regolare $L=\{ab, aabb\}$ Regolare

$L=\{ab, aabb, aaabbb\}$ Regolare

ad esempio

Servirebbe un numero di stati infinito.

Gli insiemi finiti sono regolari (NON BASTA)

Condizione Sufficiente (non vale il contrario)

Pumping Lemma

Sia $L\subseteq\Sigma^*$ regolare. Allora esiste una costante n tale che se $z\in L$ e $|z|\geq n$ allora esistono $u,v,w\in\Sigma^*$ con $|uv|\leq n$, $v\neq\varepsilon$ e $z=uvw$ con $uv^iw\in L\ \forall i\geq 0$

Dimostrazione

Sia $A:\langle\Sigma, Q, \delta, q_0, F\rangle$ ASFD che riconosce L ($L=L(A)$) $|Q|=n$. Sia $z\in L$, $k=|z|\geq n$. Allora $\delta^*(q_0,z)\in F$

Supponiamo che $q_{i_0}, q_{i_1}, \dots, q_{i_K}$ la sequenza degli stati di A attraversati durante la computazione di $z = a_1 + a_2 + \dots + a_K$