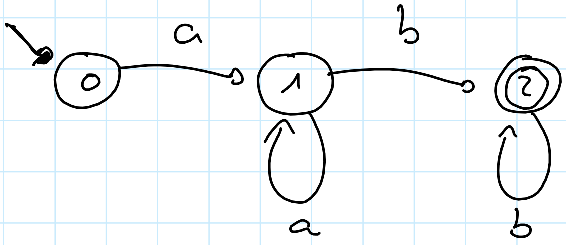
AUTOMI A STATI FINITI

mercoledì 11 ottobre 2017 16:07



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

$Q = \{0, 1, 2\}$

$S = 0$

$F = \{2\}$

$\delta = \{ \langle 0, a, 1 \rangle, \langle 1, a, 1 \rangle, \langle 1, b, 2 \rangle, \langle 2, b, 2 \rangle \}$

DATA UNA STRINGA $\alpha \in \Sigma^*$

$\alpha \in L$ SE E SOLO SE

POSSO PERCORRERE UN CAMMINO
DALLO STATO INIZIALE FINO
A UNO DEGLI STATI FINALI
ATTRAVERSANDO TRANSIZIONI ETICHETTATE
CON I SIMBOLI DI α PRESI NELL'ORDINE

$aabb \in L$ (È ACCETTATA DALL'AUTOMA)

$0 \xrightarrow{a} 1 \xrightarrow{a} 1 \xrightarrow{b} 2 \xrightarrow{b} 2 \qquad 2 \in F$ ✓

ESEMPIO: costruiamo l'automa per il linguaggio delle stringhe su $\Sigma = \{a, b\}$ che contengono almeno 2 a

NOTAZIONE

data una stringa $\alpha \in \Sigma^*$ e dato un simbolo $s \in \Sigma$ denotiamo con

$$|\alpha|_s$$

il numero di occorrenze di s in α

$$|abbaabb|_a = 3$$
$$|abbaabb|_b = 4$$

QUINDI

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

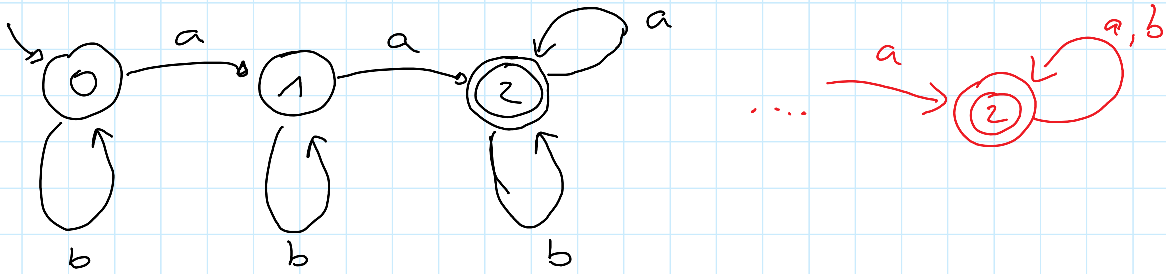
$$L = \{ \alpha \mid |\alpha|_a \geq 2 \wedge \alpha \in \Sigma^* \}$$

$aa \in L$

$aaa \in L$

$babbab \in L$

$\varepsilon \notin L$



$$\underline{b}\,\underline{b}\,\underline{b}\,\underline{a}\,\underline{b}\,\underline{a}\,\underline{b}$$

$$0 \xrightarrow{b} 0 \xrightarrow{b} 0 \xrightarrow{b} 0 \xrightarrow{a} 1 \xrightarrow{b} 1 \xrightarrow{a} 2 \xrightarrow{b} \underline{\underline{2}}$$

mercoledì 11 ottobre 2017 16:32

ESEMPIO

$$L = \{ \alpha a b \beta \mid \alpha, \beta \in \Sigma^* \}$$

INSIEME DI TUTTE LE STRINGHE CHE CONTENGONO ab

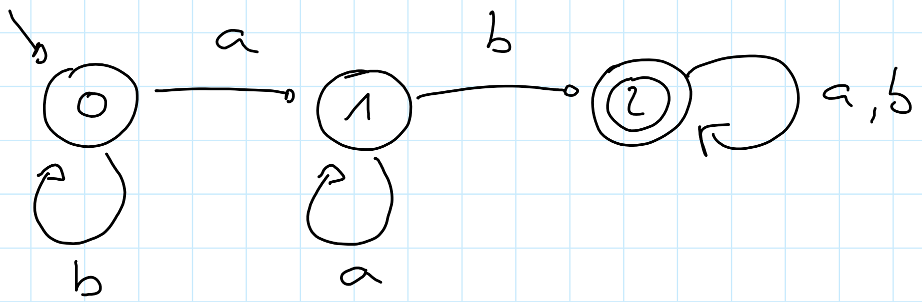
$$\varepsilon \in \Sigma^*$$

$$\underline{ab} \in L$$

$$aa\underline{ab}aa \in L$$

$$bbb\underline{ab}a \in L$$

$$\underline{ab}\,\underline{ab}a \in L$$



ESEMPIO

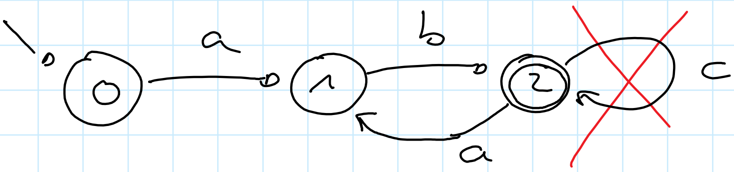
$\Sigma = \{a, b, c\}$

$$L = \{ (ab)^n c^m \mid n > 0 \quad m \geq 0 \}$$

$ab \in L \qquad n=1 \quad m=0$

$ababab \in L \qquad n=3 \quad m=0$

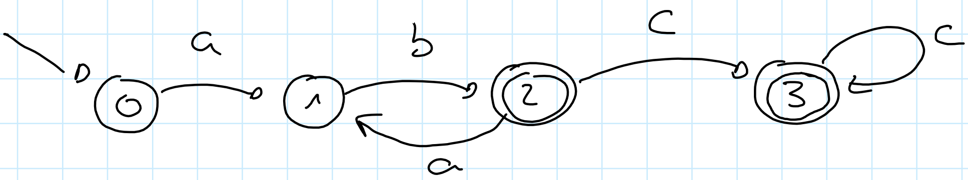
$ababccc \in L \qquad n=2 \quad m=3$



abcab

$0 \xrightarrow{a} 1 \xrightarrow{b} 2 \xrightarrow{c} 2 \xrightarrow{b} 1 \xrightarrow{a} 2$

SBAGLIATO!



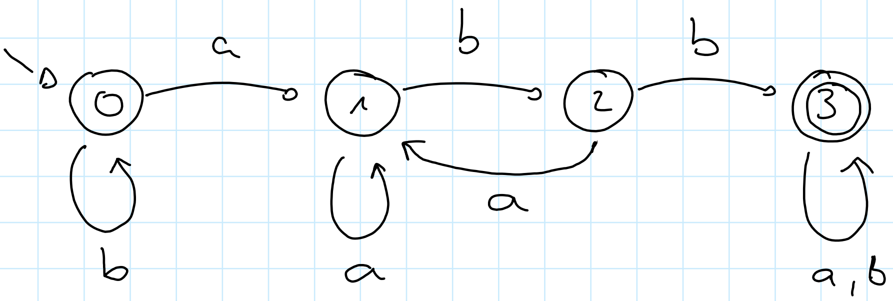
✓

SONO ENTRAMBI STATI FINALI

$abaa \notin L$

$0 \xrightarrow{a} 1 \xrightarrow{b} 2 \xrightarrow{a} 1 \cancel{\xrightarrow{a}}$

$$L = \{ \alpha\, abb\, \beta \mid \alpha, \beta \in \Sigma^* \} \qquad \Sigma = \{a, b\}$$



$$\delta = \{ \langle 0, a, 1 \rangle,\ \langle 0, b, 0 \rangle,$$
$$\langle 1, a, 1 \rangle,\ \langle 1, b, 2 \rangle,$$
$$\langle 2, a, 1 \rangle,\ \langle 2, b, 3 \rangle,$$
$$\langle 3, a, 3 \rangle,\ \langle 3, b, 3 \rangle \}$$

LA RELAZIONE DI TRANSIZIONE IN QUESTO CASO CONTIENE TUTTE LE POSSIBILI COPPIE STATO, SIMBOLO E PER OGNUNA MI DICE IN CHE STATO DEVO ANDARE

POSSO RAPPRESENTARE δ COME UNA FUNZIONE

$$\delta : Q \times \Sigma \to Q$$

$$\delta(0, a) = 1$$
$$\delta(0, b) = 0$$
$$\delta(1, a) = 1$$
$$\vdots$$

$\Leftarrow$ IN QUESTO CASO δ È UNA FUNZIONE **TOTALE**

(MI DA SEMPRE UN
RISULTATO)

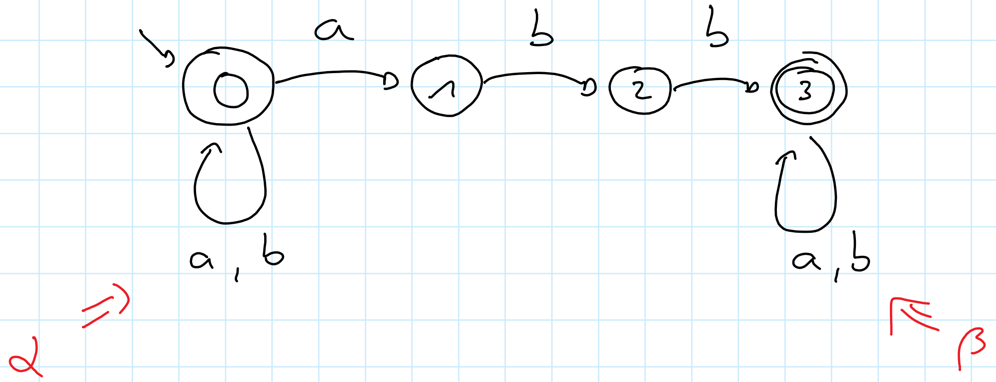
$$\delta = \{ \langle 0, a, 1 \rangle , \langle 1, a, 1 \rangle, \langle 1, b, 1 \rangle \}$$

VISTA COME FUNZIONE δ è <u>PARZIALE</u>

$\delta(0, b)$ NON È DEFINITO...

MI PIACEREBBE POTER COSTRUIRE UN AUTOMA COSÌ FATTO :

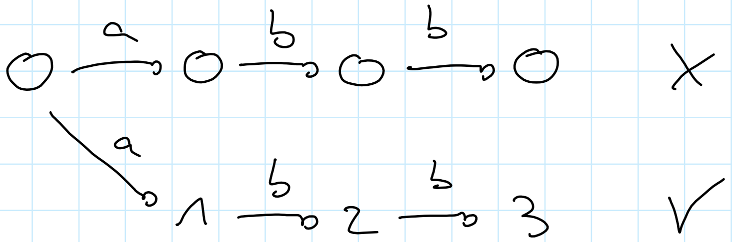
$L = \{ \alpha abb \beta \mid \alpha, \beta \in \Sigma^* \}$



PROBLEMA : ho due transizioni uscenti da 0 etichettate con a

(δ non è una funzione)

abb



NUOVA CONDIZIONE PER L'ACCETTAZIONE DI UNA STRINGA :

LA STRINGA È ACCETTATA <u>SE ESISTE</u> UN PERCORSO DALLO STATO INIZIALE

A UNO STATO FINALE CHE ATTRAVERSA TRANSIZIONI ETICHETTATE CON I SIMBOLI DELLA STRINGA

AUTOMI A STATI FINITI DETERMINISTICI (ASFD)

sono gli automi in cui la relazione di transizione δ può essere espressa come una funzione (totale o parziale)

AUTOMI A STATI FINITI NON DETERMINISTICI (ASFND)

possono avere diverse transizioni uscenti dallo stesso stato etichettate con lo stesso simbolo ma con stati di arrivo diversi

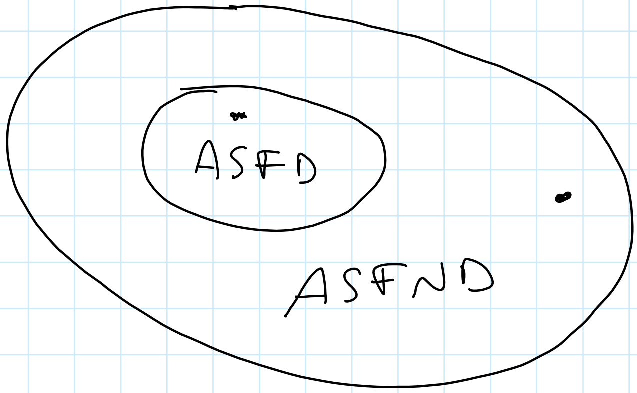
$$\delta = \{ \ldots\ldots \langle q, s, \underline{q'} \rangle, \langle q, s, \underline{q''} \rangle, \ldots \}$$

δ non è una funzione

$$\delta(q, s) = q' \qquad \delta(q, s) = q''$$

NON È POSSIBILE SE δ È UNA FUNZIONE

ATTENZIONE $ASFD \subset ASFND$



Domanda: VISTO che $ASFD \subset ASFND$

ESISTE UN AUTOMA $A \in ASFND$

$A \notin ASFD$ CHE DEFINISCE

UN LINGUAGGIO L CHE

NON È DEFINITO DA NESSUN

AUTOMA $A' \in ASFD$??

NO...

POSSO TRADURRE QUALUNQUE

AUTOMA NON DETERMINISTICO !!

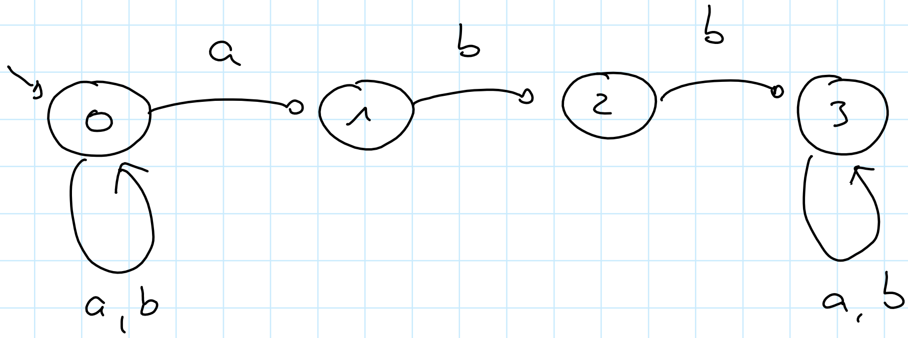
(IL CONTRARIO È OVVIO)

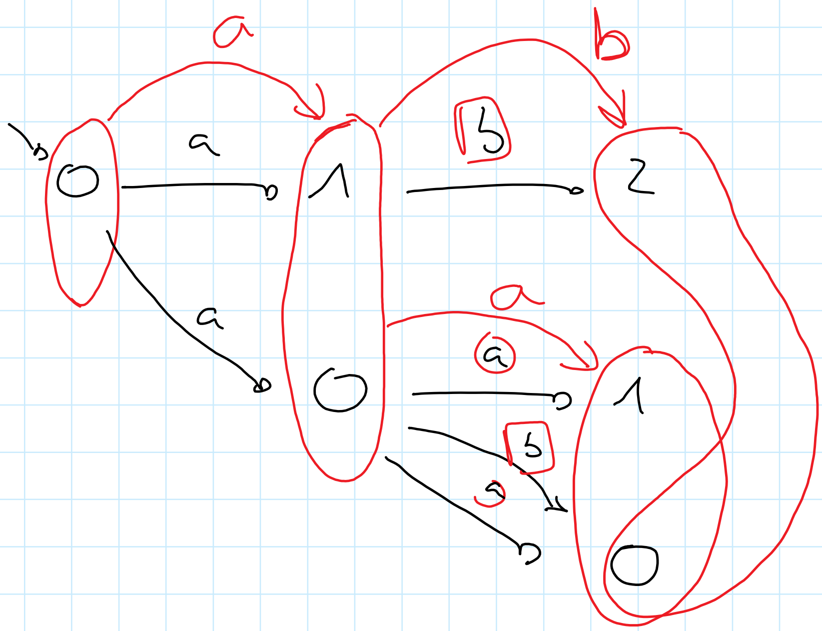
mercoledì 11 ottobre 2017 17:27

TRADUZIONE DI ASFND IN ASFD EQUIVALENTE

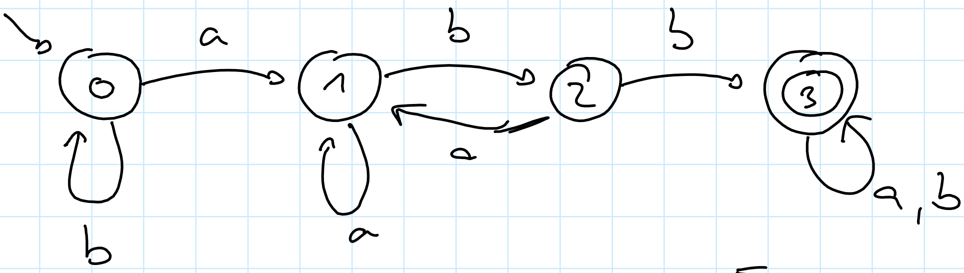
ACCETTA LO STESSO LINGUAGGIO

→ METODO DEI SOTTOINSIEMI.





RAPPRESENTAZIONE TABELLARE DI UN ASFD



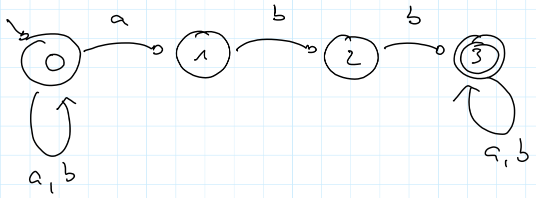
Σ

STATI DI PARTENZA

	a	b
0	1	0
1	1	2
2	1	3
3	3	3

STATI DI ARRIVO DELLE TRANSIZIONI

TRADUZIONE CON IL METODO DEI SOTTOINSIEMI



TRANSIZIONI CHE POSSO RAGGIUNGERE DA 0 CON a

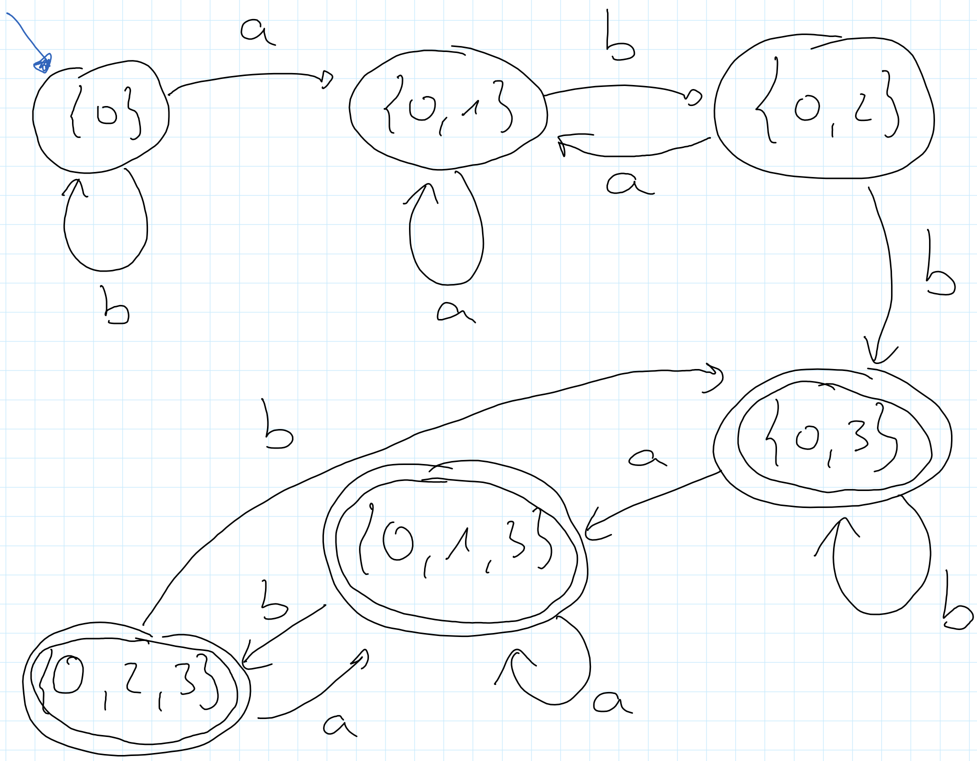
INSIEMI DI STATI ⇒

NELLA PRIMA RIGA METTO L'INSIEME CHE CONTIENE LO STATO INIZIALE

	a	b
{0}	{0,1}	{0}
{0,1}	{0,1}	{0,2}
{0,2}	{0,1}	{0,3}
* {0,3}	{0,1,3}	{0,3}
* {0,1,3}	{0,1,3}	{0,2,3}
* {0,2,3}	{0,1,3}	{0,3}

GLI STATI DELL'AUTOMA DETERMINISTICO SARANNO INSIEMI DI STATI DELL'AUTOMA NON DETERM. DI PARTENZA

* STATI FINALI QUELLI CHE CONTENGONO UNO STATO FINALE DELL'AUTOMA DI PARTENZA



⇐ NON È L'AUTOMA MINIMO (QUELLO CHE AVEVAMO FATTO A MANO AVEVA MENO :)

STATI)

MA È OK
PERCHÉ È
EQUIVALENTE
ALL'AUTOMA
NON DETERM.
DI PARTENZA