Exercice

Exercice : Vérification des parenthèses

On dispose au départ d'une chaine qui contient des parenthèses. La chaine est délimitée à droite et à gauche par le symbole #. A l'arrêt de la machine, le symbole sous la tête de lecture/écriture est 0 si les parenthèses sont bien équilibrées et 1 dans le cas contraire.

Donner les instructions pour une machine de Turing qui permet de répondre par 0 ou 1 si les parenthèses sont équilibrées ou non.

vérification de parenthèses

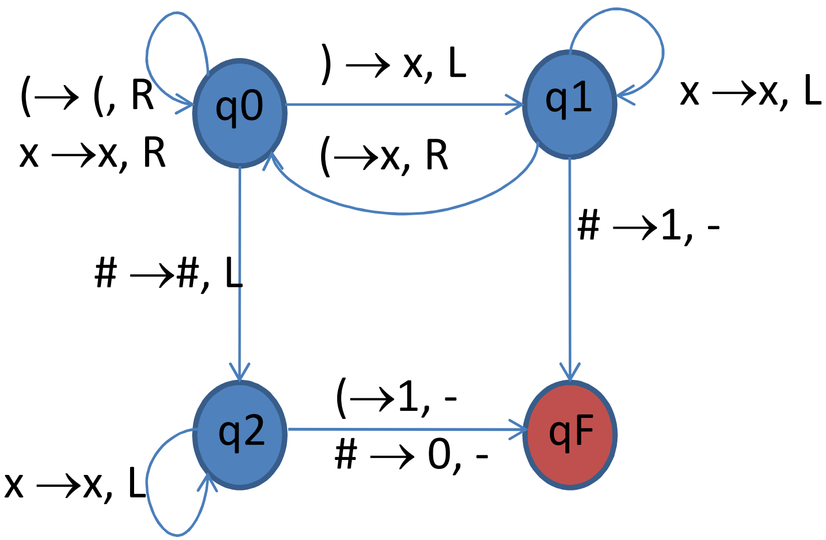
Corrigé:
On démarre sur la première parenthèse. Le calcul consiste à aller chercher vers la droite la première parenthèse fermante, l'effacer et revenir vers la gauche pour chercher la première parenthèse ouvrante à partir de là, l'effacer puis recommencer la recherche (fermante, ouvrante).
Nous avons besoin donc de deux états: un qui sert à se déplacer à droite (q0) pour chercher une fermante et un qui sert à se déplacer à gauche (q1) pour chercher une ouvrante.
Enfin, il se peut que l'on ne rencontre plus de parenthèses fermantes, auquel cas il faut revenir au point de départ de la chaine en vérifiant qu'il n' y a plus d'ouvrante non plus. Un état q2 effectue cette vérification en reculant.
Nous utilisons le symbole x pour remplacer les parenthèses rencontrées pour ne pas les reprendre une deuxième fois.

Exercice

X = {(,), x, #}

Les instructions sont les suivantes :

(q0,), q1, x, L)		(q2, (, qF, 1, -)
(q0, (, q0, (, R)	(q1, (, q0, x, R)	(q2, #, qF, 0, -)
(q0, #, q2, #, L)	(q1, #, qF, 1, -)	(q2, x, q2, x, 0)
(q0, x, q0, x, R)	(q1, x, q1, x, L)	**qF est l'état final**



Exercice

Une machine de Turing qui accepte {anbn, n ≥0}

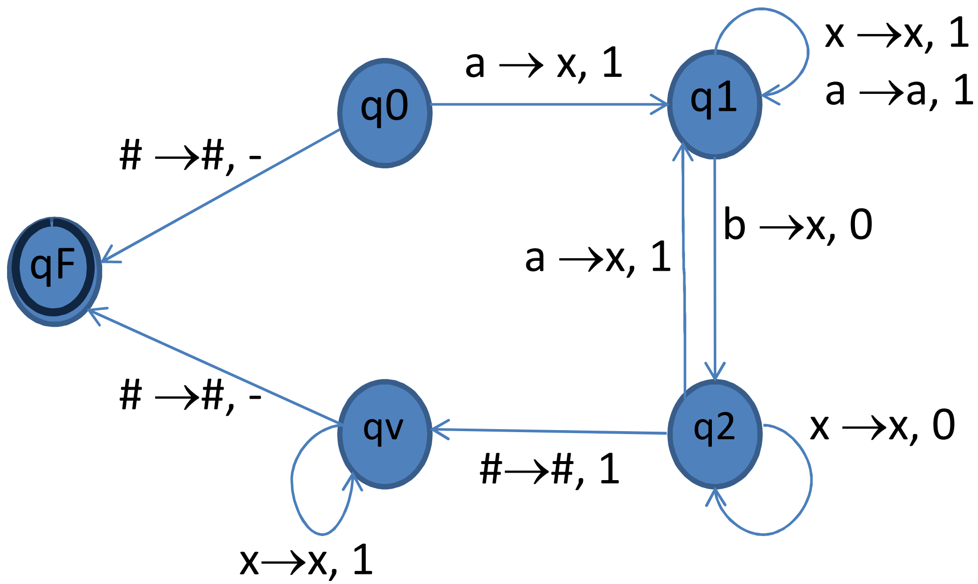
X = {a, b, x, #}

Les instructions sont les suivantes :

(q0, a, q1, x, 1)	**(q1, a, q1, a, 1)**	**(q2, x, q2, x, 0)**	**(qv, x, qv, x, 1)**
(q0, #, qF, #,-)	**(q1, b, q2, x, 0)**	**(q2, a, q1, x, 1)**	**(qv, #, qF, #, -)**
	(q1, x, q1, x, 1)	**(q2, #, qv, #, 1)**	

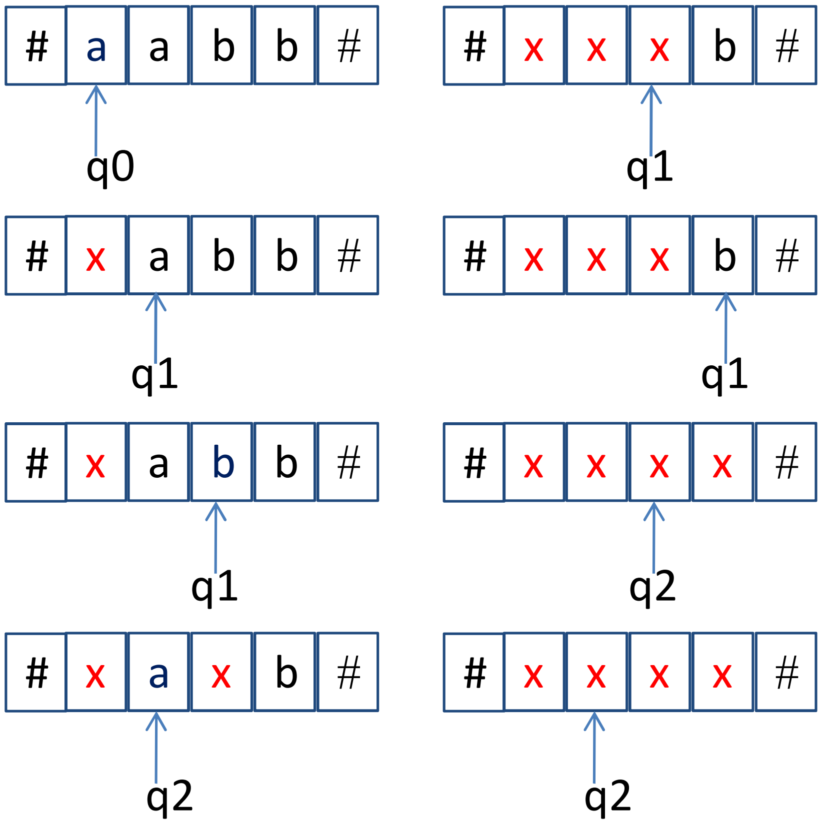
Le mot aabb est accepté

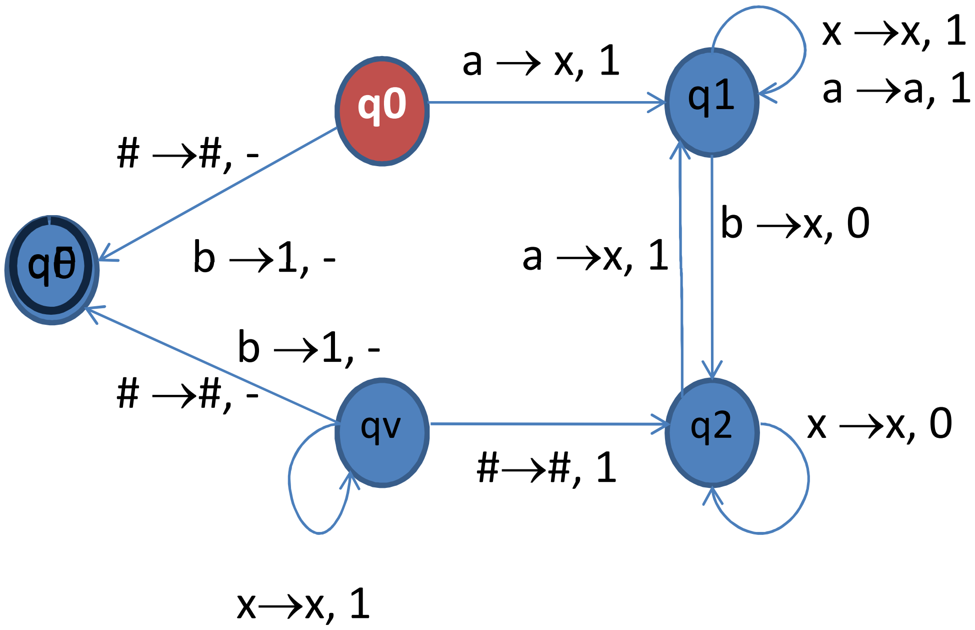
1	0	1	1	0	#



Exercice

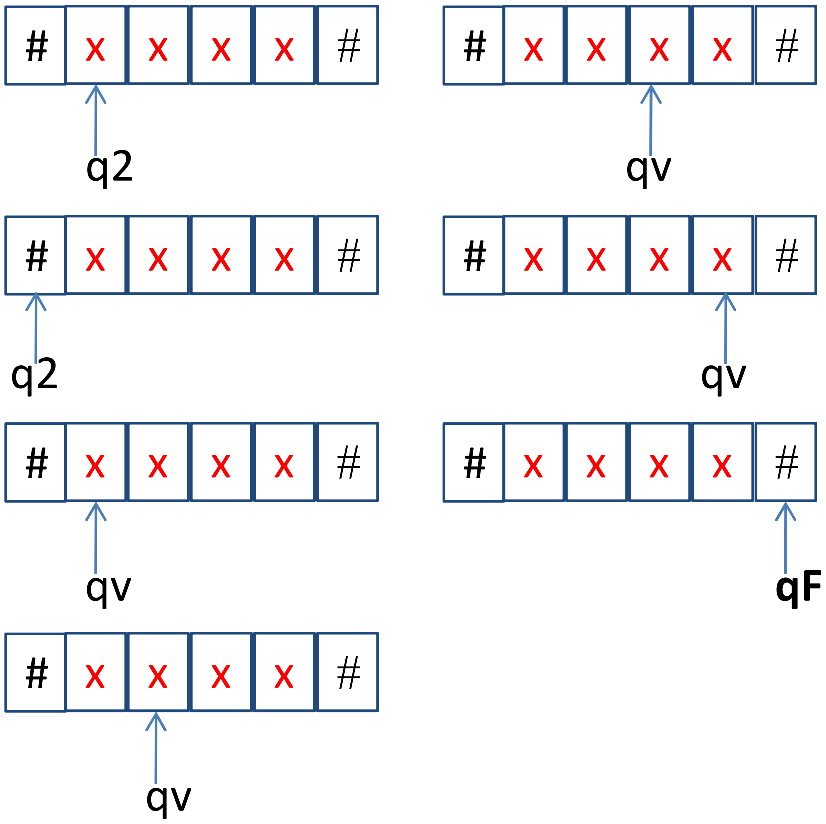
Le mot aba n'est pas accepté

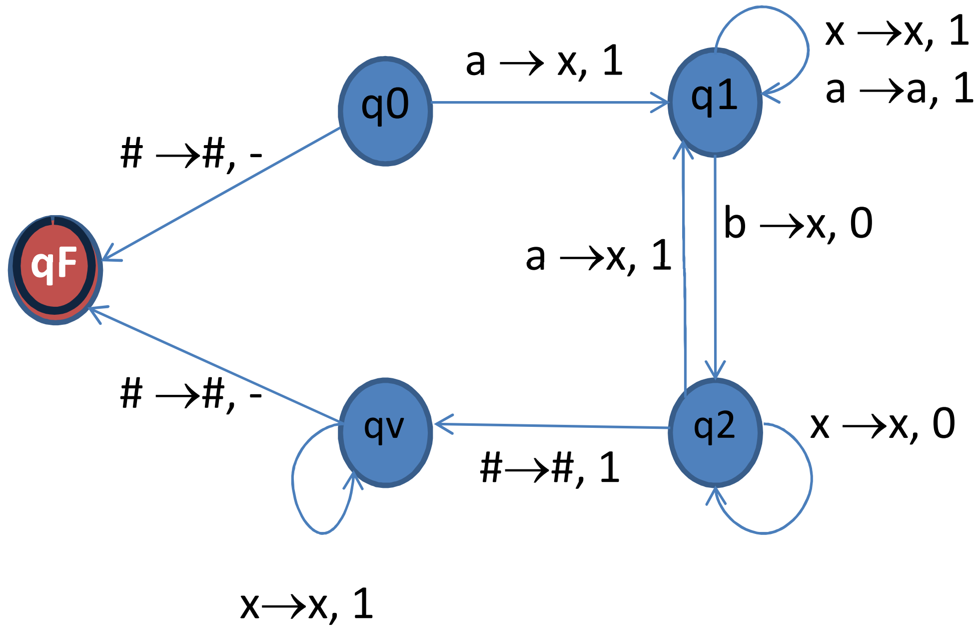




Exercice

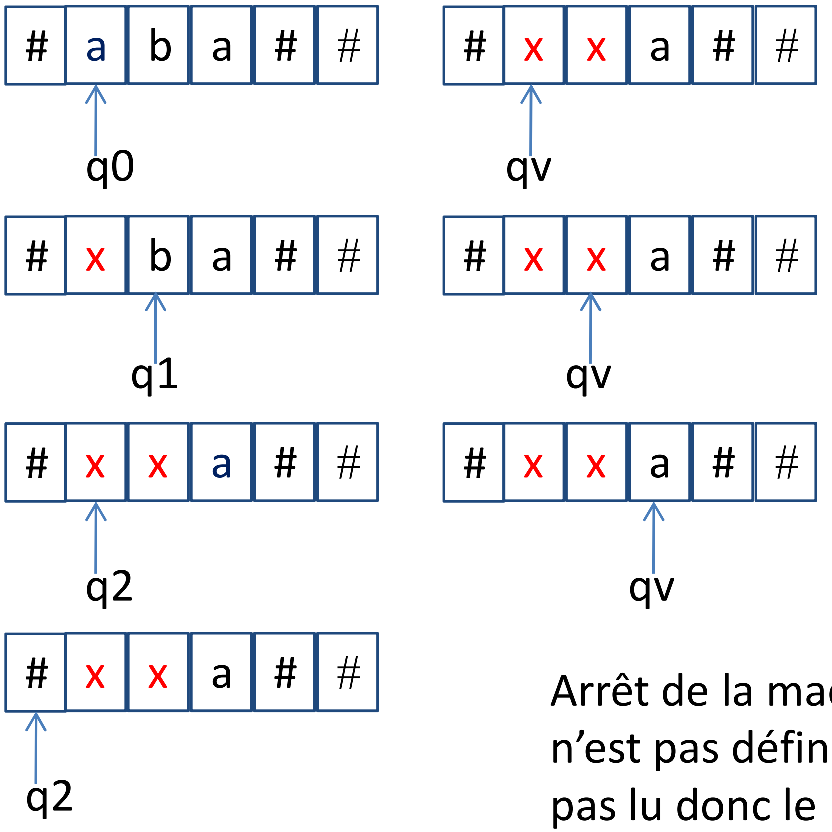
Le mot aabb est accepté

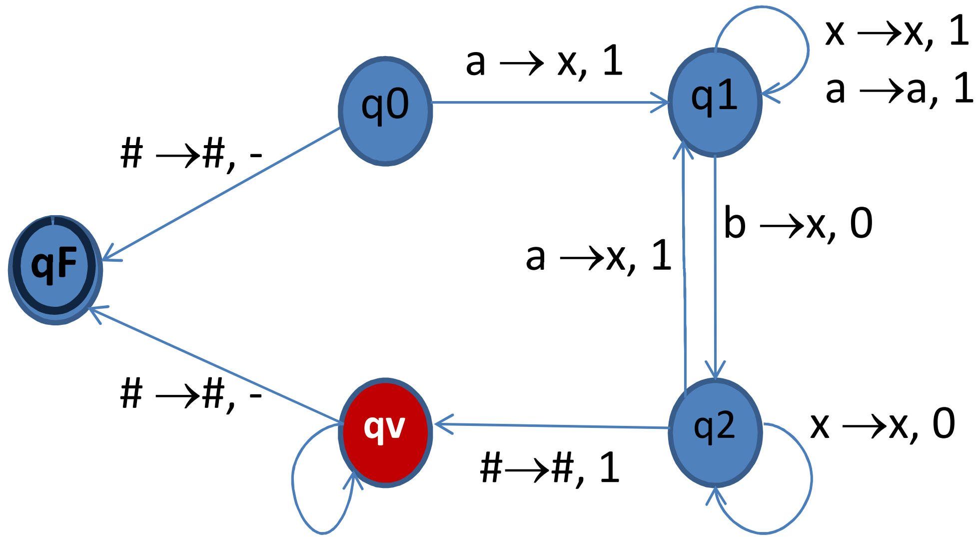




Exercice

Le mot aba n'est pas accepté

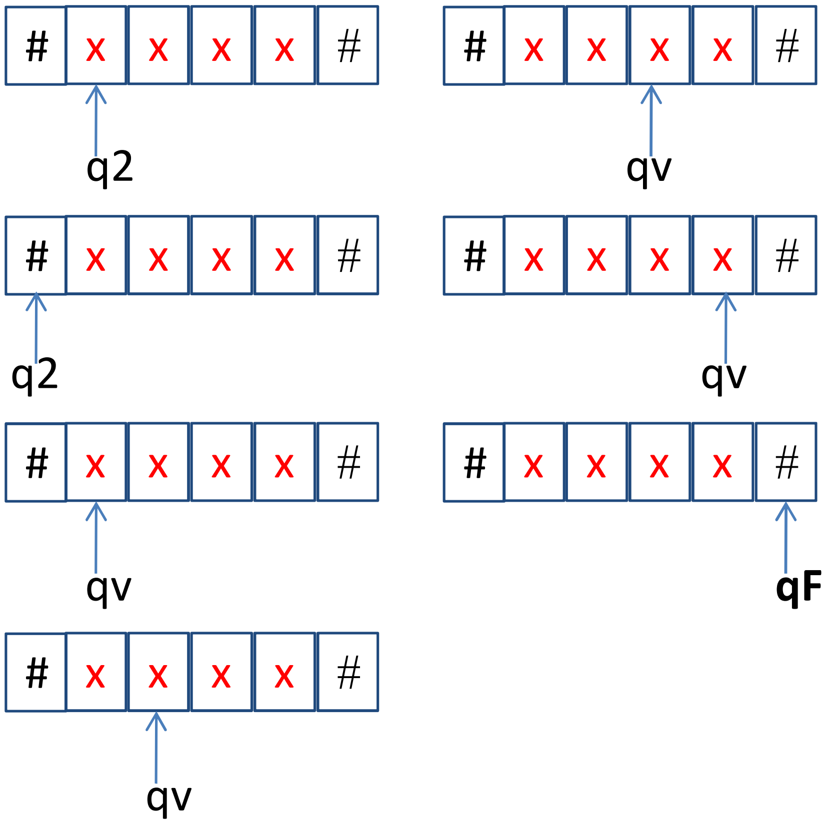


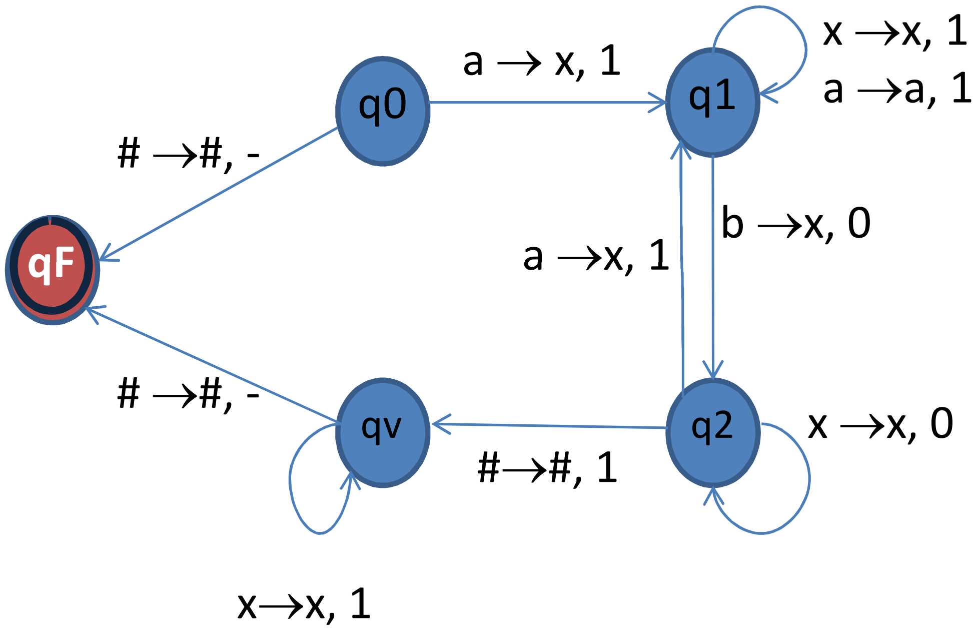


Arrêt de la machine car δ(qv, a) n'est pas définie. Le mot n'est pas lu donc le mot aba n'est pas accepté

Exercice

Le mot aabb est accepté





Exercice

Une machine de Turing qui accepte $\{a^n b^n c^n, n \geq 0\}$

X = {a, b, x, #}

Les instructions sont les suivantes :

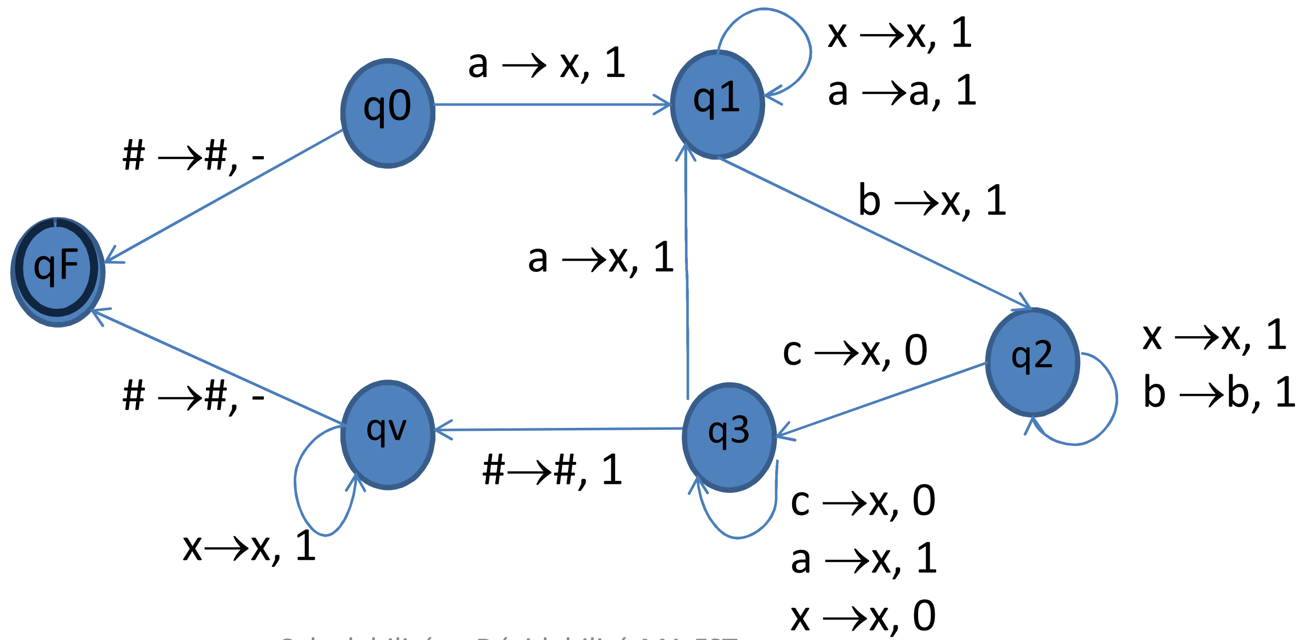
(q0, a, q1, x,1)
(q0, #, qF, #,-)

(q1, a, q1, a, 1)
(q1, b, q2, x, 1)
(q1, x, q1, x, 1)

(q2, c, q3, x, 0)
(q2, x, q2, x, 1)
(q2, b, q2, b, 1)

(q3, b, q3, b, 0)
(q3, a, q1, x, 1)
(q3, #, qv, #, 1)
(q3, x, q3, x, 0)

(qv, x, qv, x, 1)
(qv, #, qF, #, -)



5. Variantes de MT

Machines de Turing avec :

- Option d'arrêt, Bande semi-infinie, Off-Line
- Multibande, Multidimension, Non déterministe

Les différentes variantes forment différentes classes de machines de Turing

Pour chaque machine M1 de la première classe,

Il existe une machine M2 de la deuxième classe tel que

$$L(M1) = L(M2)$$