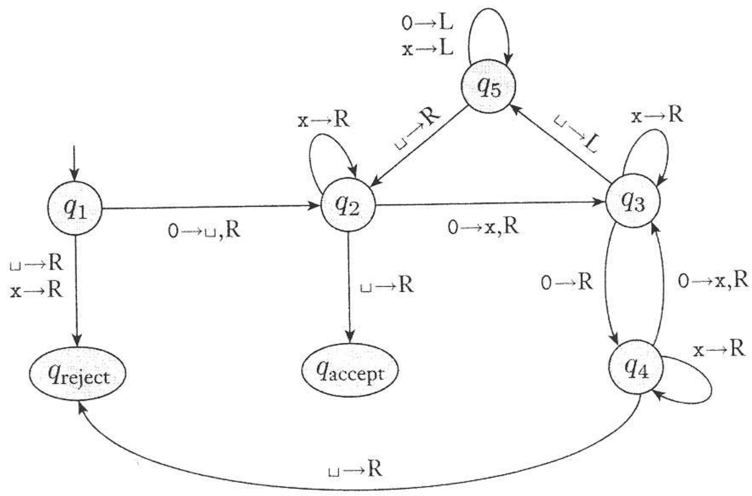
Déf. 4 (MT)

Une *machine de Turing* est la donnée du 7-uplet $\langle Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, q_{\text{accept}}, q_{\text{reject}} \rangle$, où
- Q est un ensemble fini d'états,
- Σ est l'alphabet d'entrée, ne contenant pas le symbole spécial blanc $\sqcup$,
- Γ est l'alphabet de la bande (*tape alphabet*), avec $\sqcup \in \Gamma$ et $\Sigma \subset \Gamma$,
- $\delta : Q \times \Gamma \longrightarrow Q \times \Gamma \times \{\mathrm{L}, \mathrm{R}\}$ est la fonction de transition,
- $q_0 \in Q$ est l'état initial,
- $q_{\text{accept}} \in Q$ est l'état d'acceptation,
- $q_{\text{reject}} \in Q$ est l'état de rejet, différent de q_{accept}.

- Une MT peut aussi bien lire qu'écrire sur la bande (les automates ne peuvent faire que l'un des deux.)
- La tête de lecture/écriture peut se déplacer dans les deux sens (un seul sens pour les automates)
- Le nombre de cases utilisées par la machine n'est pas borné (borné par la taille de l'input pour les automates)
- Les états spéciaux d'acceptation et de rejet sont à effet immédiat (alors qu'il faut attendre la fin de l'input pour les automates).

Exemple Il s'agit d'une machine qui reconnaît le langage formé de toutes les chaînes de 0 dont la longueur est une puissance de 2 : $A = \{0^{2^n} / n \geq 0\}$.



Explication succincte du fonctionnement : on balaye la bande de lecture de gauche à droite en rayant un 0 sur deux. Si on n'a trouvé qu'un seul 0 dans le processus, on *accepte*. S'il y avait plus d'un 0, et que leur nombre est impair, on *rejette* ; puis on retourne au début de la bande et on recommence.

Noter dans le diagramme qu'on marque le premier 0 par un blanc ($\sqcup$) pour pouvoir ensuite retrouver le début de la bande. On aurait pu choisir un autre symbole, mais on essaie ici d'avoir un alphabet de bande réduit, pour réduire le volume de la fonction de transition.