

TD 2 : Machines de Turing

1. On considère la machine de Turing $M = (Q, \Gamma, \Sigma, \delta, q_0, B, F)$, avec

$$\begin{cases} Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\} \\ \Gamma = \{g, d, X, S, \#\} \\ \Sigma = \{g, d, S\} \\ B = \# \\ F = \{q_3\} \end{cases}$$

et la fonction de transition δ définie par

	g	d	X	S	$\#$
q_0	(q_0, g, D)	(q_1, X, G)	(q_0, X, D)	(q_0, S, D)	$(q_2, \#, G)$
q_1	(q_0, X, D)	(q_1, d, G)	(q_1, X, G)	—	—
q_2	—	—	(q_2, X, G)	(q_3, S, D)	—
q_3	—	—	—	—	—

1.1 Indiquer si les mots suivants sont acceptés par M

- $Sggddg$
- $Sgdggdd$
- $ggdd$

1.2 Quel est le langage reconnu par M ?

2. Constructions de machines de Turing

2.1 Construire une machine de Turing déterministe acceptant le langage des mots de $\{a, b\}^*$ dont la longueur est une puissance de 2.

2.2 Construire une machine de Turing déterministe acceptant le langage des mots de $\{a, b\}^*$ qui comportent autant de a que de b .

3.3 Construire une machine de Turing calculant $n + 1$ pour un entier n donné en notation binaire inversée sur le ruban d'entrée.

3. Extensions des machines de Turing

3.1 Montrez que tout langage accepté ou décidé par une machine de Turing dont la tête peut rester sur place, l'est aussi par une machine classique.

3.2 Montrer que tout langage accepté ou décidé par une machine de Turing avec un ruban bi-infini, l'est aussi par une machine classique.