

---

**DM 01 – Une machine de Turing et deux réductions**

---

**Consignes :**Travail individuel.

À rendre le lundi 24 mars 2025.

**Exercice 1.***une machine de Turing (10 points)*

1. Donner l'automate d'une machine de Turing qui reconnaît le langage suivant sur l'alphabet d'entrée  $\Sigma = \{a, b, c, d\}$  :

$$L_4 = \{a^n b^n c^n d^n \mid n \in \mathbb{N}\}.$$

2. Donner l'exécution de votre machine sur l'entrée  $aabbccddd$  (qui n'appartient pas à  $L_4$ ).

**Exercice 2.***deux réductions (10 points)*

Rappel : le langage  $L_{\text{halt}\epsilon} = \{\langle M \rangle \mid M(\epsilon) \downarrow\}$  n'est pas décidable,  $M(w) \downarrow$  signifie que  $M$  s'arrête quand on la lance sur l'entrée  $w$ , et  $\epsilon$  désigne le mot vide.

On note  $A \equiv_m^T B$  lorsque  $A \leq_m^T B$  et  $B \leq_m^T A$ .

Soit le langage :

$$L_{\exists} = \{\langle M \rangle \mid \exists w : M(w) \downarrow\}.$$

1. Montrer que  $L_{\text{halt}\epsilon} \equiv_m^T L_{\exists}$ .