

**Trouver un automate déterministe pour chacun des langages suivants :**

**Exercice 1.** Les mots sur l'alphabet  $\{a, b\}$  contenant le facteur  $aab$  ou  $aaab$ .

**Exercice 2.** Les mots sur l'alphabet  $\{a, b\}$  contenant un nombre pair de  $a$  et impair  $b$ .

**Exercice 3.** Les mots sur l'alphabet  $\{a\}$  de longueur multiple de 3.

**Exercice 4.** Pour chaque  $d \in \mathbb{N}$  les mots sur l'alphabet  $\{a\}$  de longueur multiples de  $d$ .

**Exercice 5.** Les représentations binaires d'entiers pairs. Ici entier est entendu au sens positif et les nombres sont donnés dans l'ordre gros-boutien (c'est à dire l'ordre normal de lecture des nombres, 1 puis 0 puis 1 puis 0 puis 1 puis 0 c'est le nombre binaire 101010 soit 42 en décimal).

**Exercice 6.** Pour chaque  $d \in \mathbb{N}$ , les représentations binaires des entiers multiples de  $d$ .

**Exercice 7.** Pour chaque  $d, c \in \mathbb{N}^2$ , les représentations binaires des entiers de la forme  $c + k \times d$  pour  $k \in \mathbb{N}$ .

**Étant donné un langage rationnel  $\mathcal{L}$  prouver que les langages suivants sont rationnels :**

**Exercice 8.**  $Init(\mathcal{L}) = \{u \mid \exists v : uv \in \mathcal{L}\}$

**Exercice 9.**  $Min(\mathcal{L}) = \{w \in \mathcal{L} \mid \nexists u \in \mathcal{L} : u \text{ préfixe propre de } w\}$

**Exercice 10.**  $Max(\mathcal{L}) = \{w \in \mathcal{L} \mid wu \in \mathcal{L} \Rightarrow u = \epsilon\}$

**Exercice 11.**  $Cycle(\mathcal{L}) = \{uv \mid vu \in \mathcal{L}\}$

**Exercice 12.**  $\frac{1}{2}\mathcal{L} = \{u \mid \exists v : uv \in \mathcal{L} \text{ et } |v| = |u|\}$