



### QCM THLR 4

Nom et prénom, lisibles :

Odile Guillaume

Identifiant (de haut en bas) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « X » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 2 entêtes sont +141/1/xx+...+141/2/xx+.

**Q.2** Le langage  $\{ \text{a}^n \text{b}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} \}$  est

☐ rationnel ☐ fini ☒ non reconnaissable par automate fini ☐ vide

**Q.3** Le langage  $\{ \text{a}^n \text{b}^n \text{c}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : 42! \leq n \leq 51! \}$  est

☐ vide ☐ non reconnaissable par automate fini ☒ rationnel ☒ fini

**Q.4** Un langage quelconque

☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle  
☒ est toujours inclus ( $\subseteq$ ) dans un langage rationnel  
☐ n'est pas nécessairement dénombrable  
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

**Q.5** Un automate fini qui a des transitions spontanées...

☒ accepte  $\epsilon$  ☒ n'est pas déterministe ☐ est déterministe ☐ n'accepte pas  $\epsilon$

**Q.6** Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b)^* a (a+b)^{n-1}$ ) :

☐  $n+1$  ☐  $\frac{n(n+1)}{2}$  ☐ Il n'existe pas. ☒  $2^n$

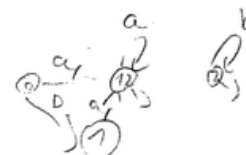
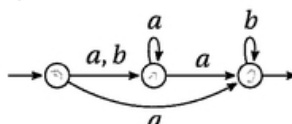
**Q.7** Si  $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$ , alors  $L$  est rationnel si :

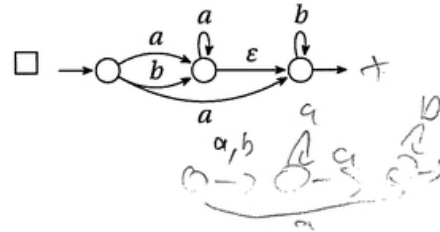
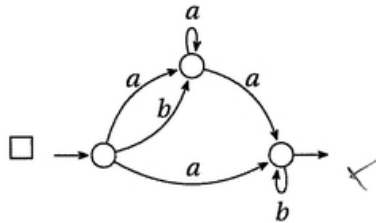
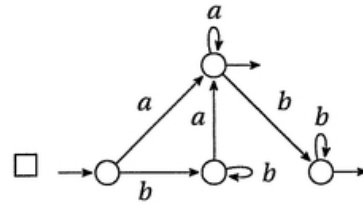
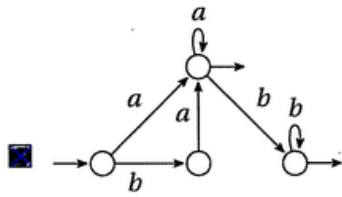
☒  $L_2$  est rationnel ☐  $L_1, L_2$  sont rationnels ☐  $L_1$  est rationnel  
☒  $L_1, L_2$  sont rationnels et  $L_2 \subseteq L_1$

**Q.8** Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b, c, d\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b+c+d)^* a (a+b+c+d)^{n-1}$ ) :

☐  $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$  ☒  $4^n$  ☐ Il n'existe pas. ☒  $2^n$

**Q.9** Déterminiser cet automate.





**Q.10** Comment marche la minimisation de Brzozowski d'un automate  $\mathcal{A}$ ?

☒  $Det(T(Dec(T(\mathcal{A}))))$

☐  $T(Dec(T(Dec(T(\mathcal{A}))))))$

☐  $T(Dec(T(Dec(\mathcal{A}))))$

☐  $Dec(T(Dec(T(Dec(\mathcal{A}))))))$

**Fin de l'épreuve.**