



+22/1/12+

### QCM THLR 4

Nom et prénom, lisibles :

..... CENDRIER .....  
 ..... Nicolas .....  
 .....  
 .....

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 « » 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 +22/1/xx+...+22/2/xx+.

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

☐ rationnel ☒ fini ☒ non reconnaissable par automate ☐ vide

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

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

**Q.4** Un automate fini qui a des transitions spontanées...

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

**Q.5** A propos du lemme de pompage

- ☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel  
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel  
☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

**Q.6** Si un automate de  $n$  états accepte  $a^n$ , alors il accepte...

☒  $a^p(a^q)^*$  avec  $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$  ☐  $(a^n)^m$  avec  $m \in \mathbb{N}^*$  ☐  $a^{n+1}$   
☐  $a^n a^m$  avec  $m \in \mathbb{N}^*$

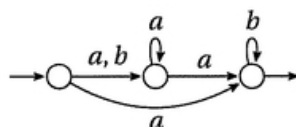
**Q.7** Si  $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$ , alors  $L$  est rationnel si :

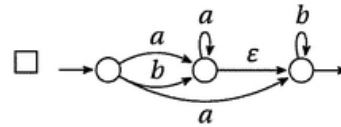
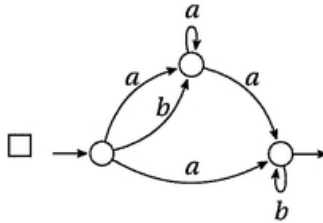
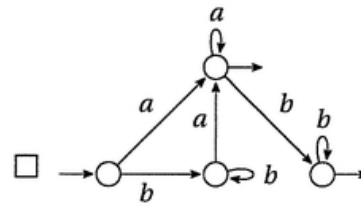
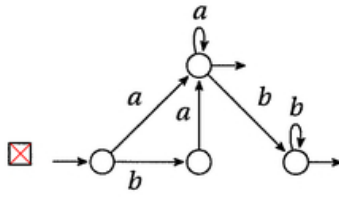
☒  $L_1, L_2$  sont rationnels et  $L_2 \subseteq L_1$  ☐  $L_2$  est rationnel ☐  $L_1$  est rationnel  
☐  $L_1, L_2$  sont rationnels

**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.,  $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$ ) :

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

**Q.9** Déterminiser cet automate.





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

☐  $T(Det(T(Det(\mathcal{A}))))$

☐  $Det(T(Det(T(Det(\mathcal{A})))))$

☒  $Det(T(Det(T(\mathcal{A}))))$

☐  $T(Det(T(Det(T(\mathcal{A})))))$

**Fin de l'épreuve.**