



+294/1/6+

### QCM THLR 4

Nom et prénom, lisibles :

NOEL  
Martin

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 +294/1/xx+...+294/2/xx+.

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

☐ vide ☐ fini rationnel ☐ non reconnaissable par automate

**Q.3** Le langage  $\{0^n 1^n \mid n < 42^{51} - 1\}$  est

rationnel ☐ vide ☐ infini non reconnaissable par automate fini

**Q.4** Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

Certains langages reconnus par DFA Certains langages non reconnus par DFA  
☐ Tous les langages reconnus par DFA ☐ Tous les langages non reconnus par DFA

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

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

**Q.6** Si  $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$ , alors  $L$  est rationnel si :

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

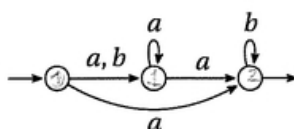
**Q.7** Si un automate de  $n$  états accepte  $a^n$ , alors il accepte...

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

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

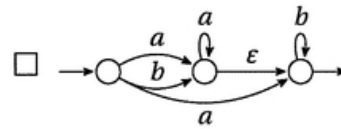
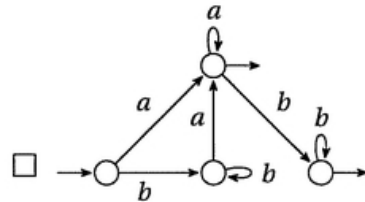
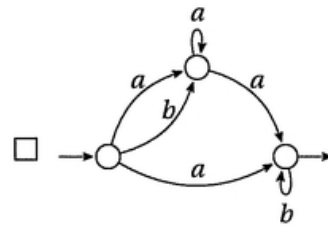
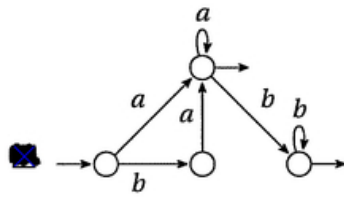
**Q.9** Déterminiser cet automate.



Handwritten notes and calculations at the bottom right of the page.



+294/2/5+



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

☐  $T(\text{Det}(T(\text{Det}(\mathcal{A}))))$

☐  $T(\text{Det}(T(\text{Det}(T(\mathcal{A}))))))$

☒  $\text{Det}(T(\text{Det}(T(\mathcal{A}))))$

☐  $\text{Det}(T(\text{Det}(T(\text{Det}(\mathcal{A}))))))$

**Fin de l'épreuve.**