



### QCM THLR 4

Nom et prénom, lisibles :

...Bourghes...  
 ...Sofiene...  
 .....  
 .....

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 +73/1/xx+...+73/2/xx+.

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

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

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

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

**Q.4** 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.5** Un automate fini qui a des transitions spontanées...

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

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

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

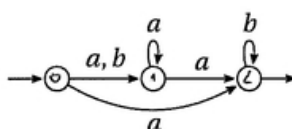
**Q.7** Si un automate de  $n$  états accepte  $a^n$ , alors il accepte...

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

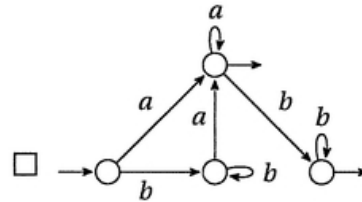
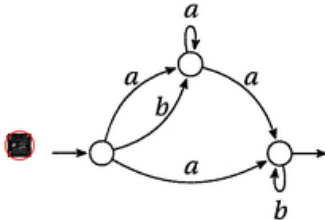
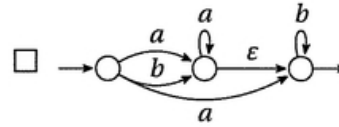
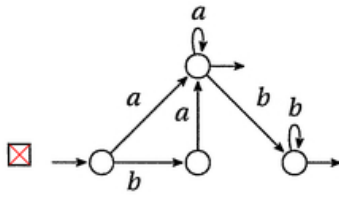
☒  $2^n$  ☐  $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$  ☐  $4^n$  ☐ Il n'existe pas.

**Q.9** Déterminiser cet automate.





+73/2/23+



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

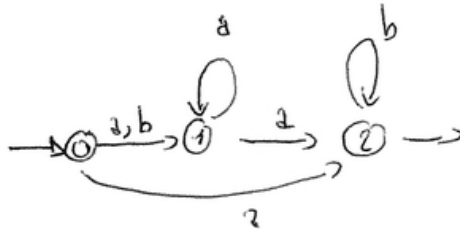
☐  $T(Det(T(Det(\mathcal{A}))))$

☒  $Det(T(Det(T(\mathcal{A}))))$

☐  $T(Det(T(Det(T(\mathcal{A})))))$

☐  $Det(T(Det(T(Det(\mathcal{A})))))$

Fin de l'épreuve.



	a	b
0	2, 1	1
2, 1	2, 1	2
1	1, 2	1
2	1	1

-1/2

2/2