



### QCM THLR 4

Nom et prénom, lisibles :

..DEXEMPLE...Francois.....  
 .....  
 .....  
 .....

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 3 entêtes sont +67/1/xx+...+67/3/xx+.

**Q.2** Le langage des nombres binaires premiers compris entre 0 et  $2^{2^2} - 1$  est...

2/2 ☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées  
☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe rationnel  
☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe

**Q.3** Le langage  $\{a^n b^m \mid \forall n, m \in \mathbb{N}\}$  est

2/2 ☐ vide ☐ fini ☐ non reconnaissable par automate rationnel

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

2/2 ☐ Certains langages reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA  
 Certains langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages non reconnus par DFA

**Q.5** Un langage quelconque

2/2 ☐ n'est pas nécessairement dénombrable  
 est toujours inclus ( $\subseteq$ ) dans un langage rationnel  
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle  
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

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

2/2  $L_1, L_2$  sont rationnels et  $L_2 \subseteq L_1$  ☐  $L_1$  est rationnel ☐  $L_2$  est rationnel  
☐  $L_1, L_2$  sont rationnels

**Q.7** 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.,  $(a+b)^* a (a+b)^{n-1}$ ) :

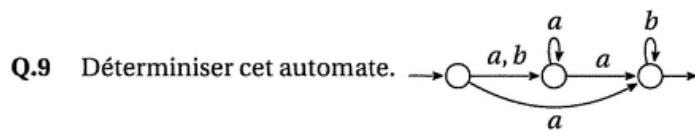
2/2 ☐ Il n'existe pas.  $2^n$  ☐  $\frac{n(n+1)}{2}$  ☐  $n+1$

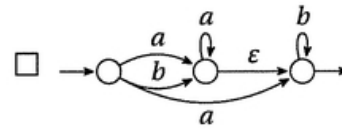
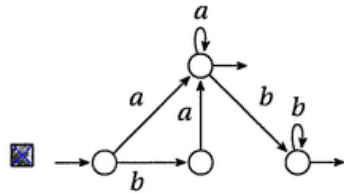
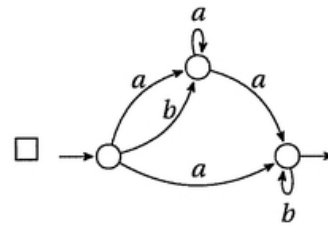
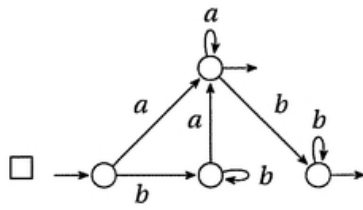
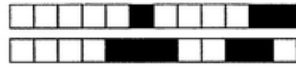
**Q.8** Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b, c, d\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b+c+d)^* a (a+b+c+d)^{n-1}$ ) :

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



+67/2/39+





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

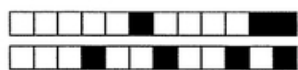
☒  $Det(T(Det(T(\mathcal{A}))))$

☐  $T(Det(T(Det(T(\mathcal{A})))))$

☐  $Det(T(Det(T(Det(\mathcal{A})))))$

☐  $T(Det(T(Det(\mathcal{A}))))$

**Fin de l'épreuve.**



+67/4/37+