



### QCM THLR 4

Nom et prénom, lisibles :

PAGNOUX

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 « » 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 +125/1/xx+...+125/2/xx+.

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

☐ vide ☐ fini ☒ rationnel (!) ☐ non reconnaissable par automate fini

**Q.3** Le langage  $\{\heartsuit^n \heartsuit^n \heartsuit^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$  est

☐ vide ☒ non reconnaissable par automate ☐ rationnel ☒ fini

**Q.4** Un langage quelconque

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

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

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

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

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

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

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

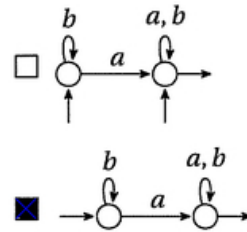
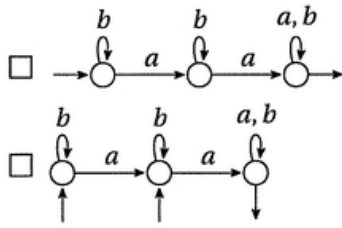
**Q.8** Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b, c, d\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b+c+d)^* a (a+b+c+d)^{n-1}$ ) :

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

**Q.9** Déterminiser cet automate :



2/2



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

2/2

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

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

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

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

Fin de l'épreuve.

