



### QCM THLR 4

Nom et prénom, lisibles :

KOULICHE  
 Pierre

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 +155/1/xx+...+155/2/xx+.

**Q.2** L'ensemble des mots du petit Robert (édition 1975) est

- rationnel ☐ ne peut être représenté par une expression rationnelle  
☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe  
☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe

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

- ☐ vide ☐ fini ☐ non reconnaissable par automate ☒ 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 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.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.,  $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$ ) :

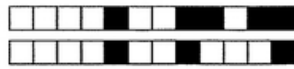
- $2^n$  ☐  $\frac{n(n+1)}{2}$  ☐ Il n'existe pas. ☐  $n + 1$

**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** Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

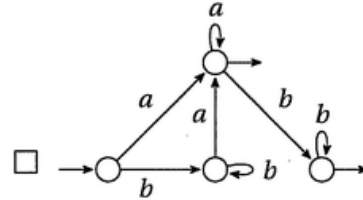
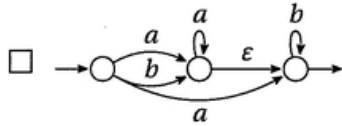
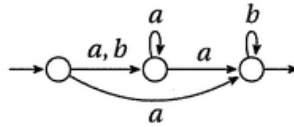
- ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.  
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.



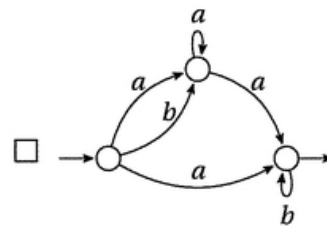
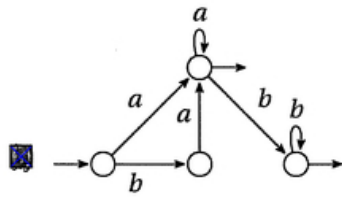
0/2

- ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.  
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.

Q.9 Déterminiser cet automate.



2/2



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

2/2

- ☐  $T(Det(T(Det(T(\mathcal{A})))))$     ☒  $Det(T(Det(T(\mathcal{A}))))$     ☐  $T(Det(T(Det(\mathcal{A}))))$   
☐  $Det(T(Det(T(Det(\mathcal{A})))))$

Fin de l'épreuve.