



# THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

CASTILLON Julien

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 5 entêtes sont +81/1/xx+...+81/5/xx+.

**Q.2** La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion* et *suppression*) entre les mots *danse* et *dense* est de :

☐ 5 ☒ 2 ☐ 0 ☐ 3 ☐ 1

**Q.3** Le langage  $\{\text{a}^n \text{b}^m \text{c}^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$

☐ infini ☒ fini ☐ vide

**Q.4** Que vaut  $\emptyset \cdot L$  ?

☐  $\varepsilon$  ☒  $\emptyset$  ☐  $\{\varepsilon\}$  ☐  $L$

**Q.5** Que vaut  $\text{Pref}(\{ab, c\})$  :

☐  $\{b, c, \varepsilon\}$  ☐  $\emptyset$  ☐  $\{b, \varepsilon\}$  ☐  $\{a, b, c\}$  ☒  $\{ab, a, c, \varepsilon\}$

**Q.6** Que vaut  $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

☒  $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$  ☐  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$  ☐  $\{a\}\{b\}^* \{a\}$  ☐  $\{a, b\}^* \{b\}\{a, b\}^*$   
☐  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

**Q.7** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f, g, h$ , on a  $(e + f)(g + h) \equiv eg + fh$ .

☐ vrai ☒ faux

**Q.8** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f$ , on a  $(ef)^*e \equiv e(ef)^*$ .

☒ faux ☐ vrai

**Q.9** Pour  $e = (ab)^*$ ,  $f = (a + b)^*$  :

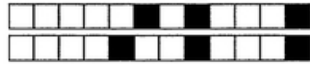
☒  $L(e) \subseteq L(f)$  ☐  $L(e) \not\subseteq L(f)$  ☐  $L(e) = L(f)$  ☐  $L(e) \supseteq L(f)$

**Q.10** L'expression Perl " $([a-zA-Z]|\backslash\backslash)^+$ " engendre :

☐ "" ☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne ») ☐ "\\" ☒ "\\\""

**Q.11** Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$   $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$



2/2

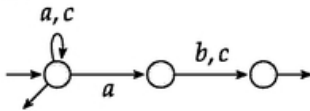
- ☒ sont équivalentes ☐ dénotent des langages différents ☐ ne sont pas équivalentes  
☐ sont identiques

Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable?

2/2

- ☒ machine à états finie ☐ machine à état fini ☐ machine à état finis  
☐ machine à états finis

Q.13

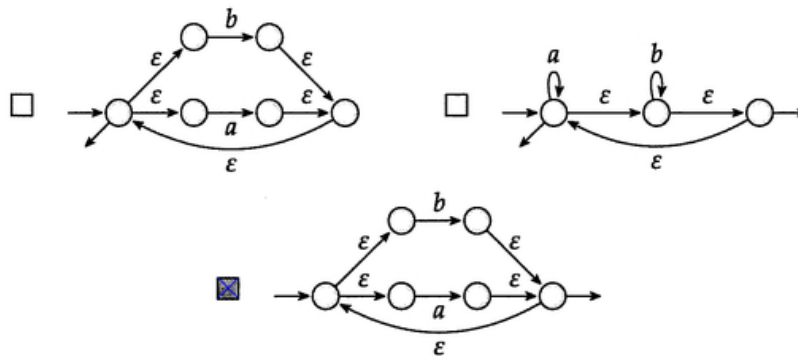


Combien de transitions comporte cet automate?

- ☒ 3 ☐ 8 ☒ 5 ☐ 6

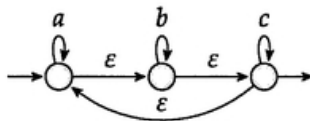
-1/2

Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression  $(a^*b^*)^*$ .

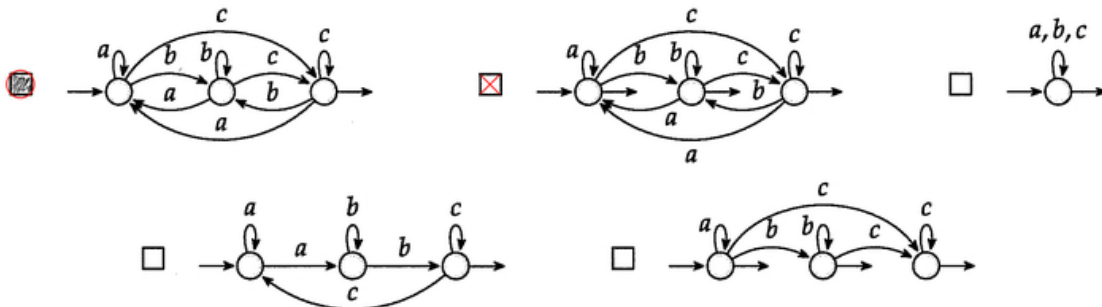


2/2

Q.15

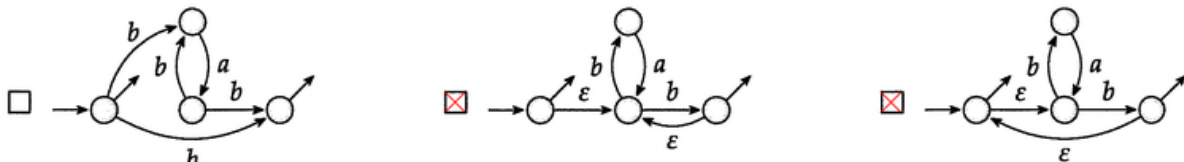


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



-1/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage  $\{ \text{Ctrl}^n \text{Alt}^n \text{Del}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1 \}$  est

-1/2

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

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

2/2

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



Q.19 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

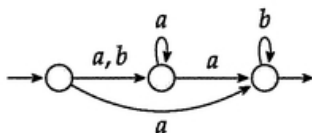
- ☐ Il n'existe pas. ☒  $2^n$  ☐  $\frac{n(n+1)}{2}$  ☐  $n + 1$

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

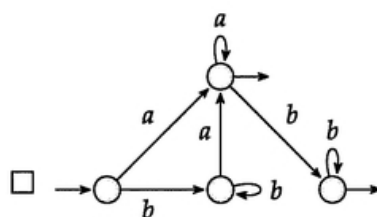
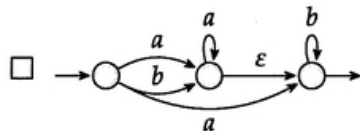
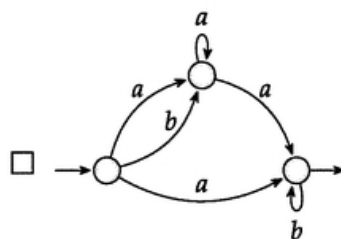
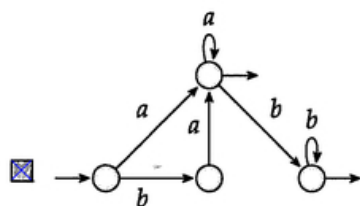
2/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

2/2

- ☒ Différence symétrique ☒ Union ☒ Différence ☒ Intersection  
☒ Complémentaire ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

2/2

- ☒ Fact ☒ Transpose ☒ Sous-mot ☒ Pref ☒ Suff  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit  $Rec$  l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et  $Rat$  l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐  $Rec \subseteq Rat$  ☐  $Rec \not\subseteq Rat$  ☐  $Rec \supseteq Rat$  ☒  $Rec = Rat$

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ rarement ☐ jamais ☐ souvent ☒ oui, toujours

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Non ☒ Oui  
☐ Cette question n'a pas de sens

Q.27 Si  $L_1, L_2$  sont rationnels, alors :

0/2

- ☐  $L_1 \subseteq L_2$  ou  $L_2 \subseteq L_1$  ☒  $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$  aussi ☒  $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$  aussi  
☐  $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

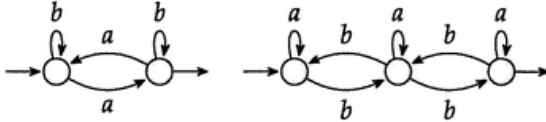


Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$  ?

-1/2

- ☐ 1    ☒ 2    ☐ 52    ☐ Il en existe plusieurs!    ☒ 26

Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☐  $(bab)^{22}$   
☒  $(bab)^{333}$   
☐  $(bab)^{4444}$   
☐  $(bab)^{666666}$

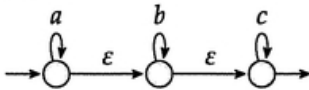
2/2

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b\}^+$  ?

-1/2

- ☒ 3    ☐ Il en existe plusieurs!    ☐ 1    ☒ 2

Q.31



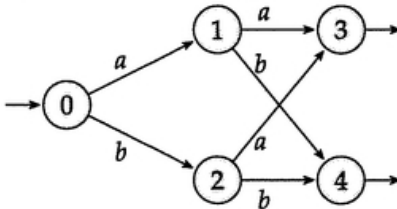
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐  $a^* + b^* + c^*$     ☐  $(a + b + c)^*$     ☐  $(abc)^*$     ☒  $a^*b^*c^*$

Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



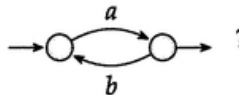
- ☐ 1 avec 3  
☒ 3 avec 4  
☒ 1 avec 2  
☐ 0 avec 1 et avec 2  
☐ 2 avec 4  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.33 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des palindromes (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

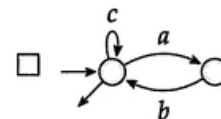
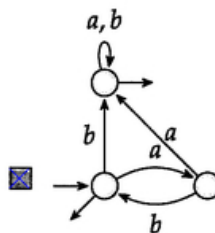
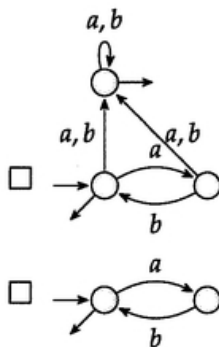
0/2

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$     ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$   
☒  $\mathcal{P}$  ne vérifie pas le lemme de pompage    ☐ Il existe un  $\epsilon$ -NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$

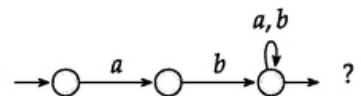
Q.34 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de



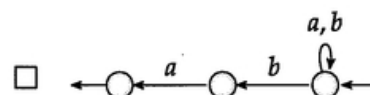
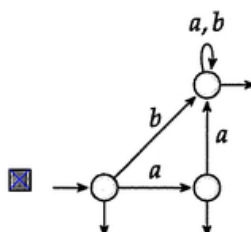
2/2



Q.35 Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



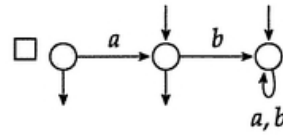
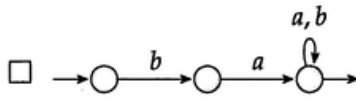
2/2





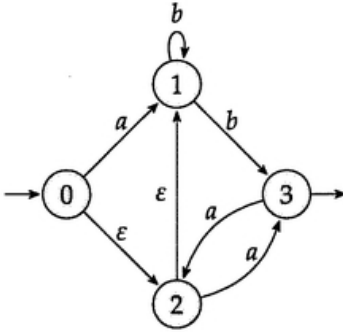
+81/5/14+

2/2



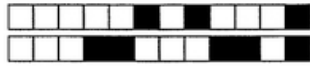
Q.36

-1/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☒  $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☒  $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$



+81/6/13+