

114



## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Goutard  
Victor

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 +115/1/xx+...+115/5/xx+.

**Q.2** Un alphabet est toujours muni d'une relation d'ordre :

☒ faux ☐ vrai

**Q.3** Si  $L$  est un langage récursif alors  $L$  est un langage récursivement énumérable.

☐ faux ☒ vrai

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

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

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

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

**Q.6** Que vaut  $\overline{\{a\}^*}$ , avec  $\Sigma = \{a, b\}$ .

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

**Q.7** Pour toute expression rationnelle  $e$ , on a  $\emptyset e \equiv e\emptyset \equiv \emptyset$ .

☒ vrai ☐ faux

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

☒ vrai ☐ faux

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

☒  $L(e) = L(f)$  ☐  $L(e) \subsetneq L(f)$  ☐  $L(e) \supseteq L(f)$  ☐  $L(e) \subseteq L(f)$

**Q.10** Soit  $\Sigma$  un alphabet. Pour tout  $a \in \Sigma$ ,  $L \subseteq \Sigma^*$ , on a  $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$ .

☐ faux ☒ vrai

**Q.11** L'expression Perl  $'[-+]?[0-9A-F]+([[-+/*] [-+]?[0-9A-F]+)'$  n'engendre pas :

☒  $'42+(42*42)'$  ☐  $'-42'$  ☐  $'-42-42'$  ☐  $'42+42'$

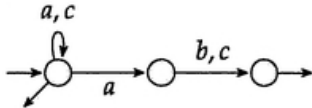


Q.12 Un automate déterministe est non-déterministe.

2/2

- ☐ toujours faux ☐ parfois vrai ☒ toujours vrai ☐ c'est le contraire

Q.13

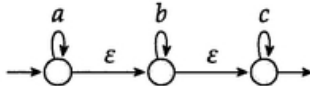


Combien de transitions comporte cet automate?

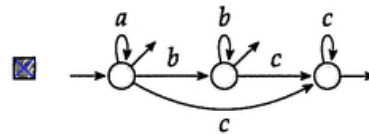
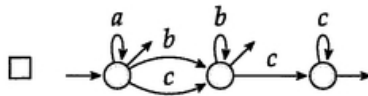
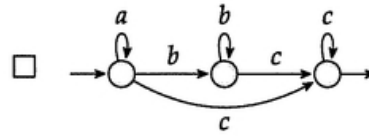
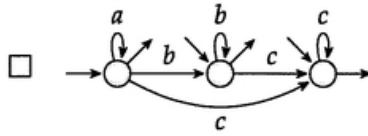
- ☐ 3 ☒ 5 ☐ 8 ☐ 6

0/2

Q.14

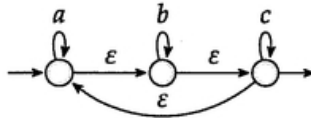


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

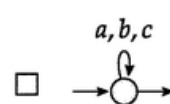
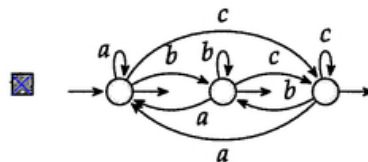
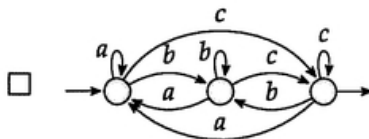
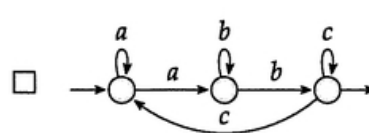
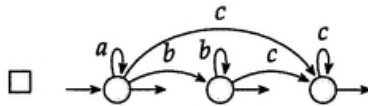


2/2

Q.15

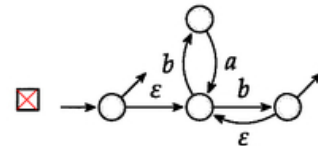
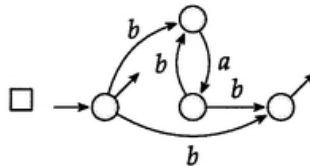
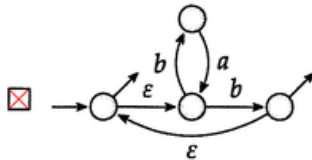


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

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



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/2

Q.17 Le langage  $\{ \langle a^n b^m \rangle \mid \forall n, m \in \mathbb{N} \}$  est

2/2

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

Q.18 Un langage quelconque

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

2/2

Q.19 Si  $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$ , alors  $L$  est rationnel si :



2/2

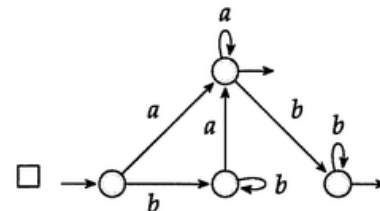
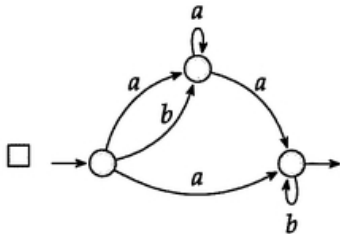
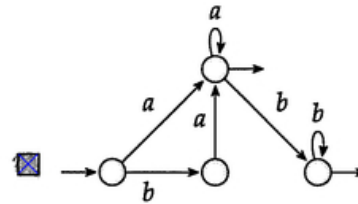
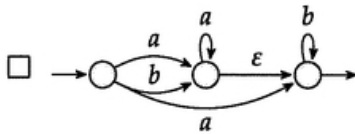
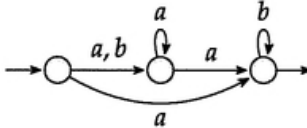
- ☐  $L_1$  est rationnel    
 ☒  $L_1, L_2$  sont rationnels et  $L_2 \subseteq L_1$     
 ☐  $L_1, L_2$  sont rationnels  
☐  $L_2$  est rationnel

**Q.20** 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.,  $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$ ) :

2/2

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

**Q.21** Déterminer cet automate.



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

1.6/2

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

**Q.23** Soit  $Rec$  l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et  $Rat$  l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

0/2

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

**Q.24** ⚡ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

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

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

0/2

- ☐ souvent    
☐ jamais    
☐ rarement    
☒ oui, toujours

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

0/2

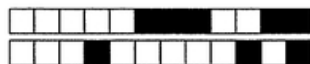
- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel    
☐ Cette question n'a pas de sens    
☐ Non  
☒ Oui

**Q.27** En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ est déterministe    
☐ a des transitions spontanées    
☒ accepte le mot vide  
☐ accepte un langage infini

**Q.28** Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.



0/2

- ☐ faux en temps fini    ☐ faux en temps infini    ☐ vrai en temps constant  
☒ vrai en temps fini

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$  ?

0/2

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

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

0/2

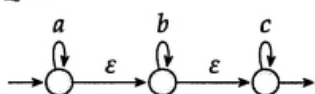
- ☐ 3    ☒ 2    ☐ 1    ☐ Il en existe plusieurs !

Q.31 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  $\mathcal{P}$     ☒  $\mathcal{P}$  ne vérifie pas le lemme de pompage  
☐ Il existe un  $\varepsilon$ -NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$     ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$

Q.32



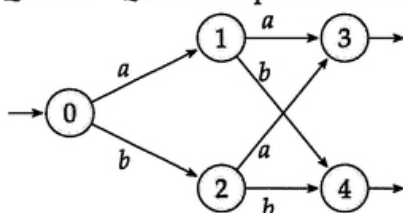
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

0/2

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

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

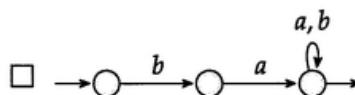
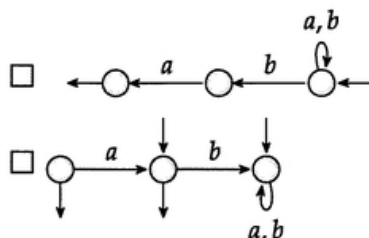
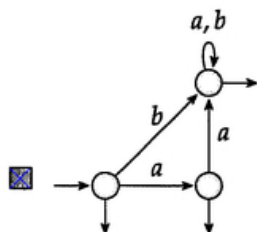
2/2



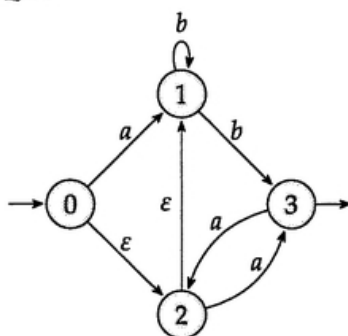
- ☐ 2 avec 4  
☐ 1 avec 3  
☐ 0 avec 1 et avec 2  
☒ 1 avec 2  
☒ 3 avec 4  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.34 Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



Q.35



0/2

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

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

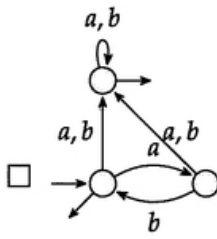
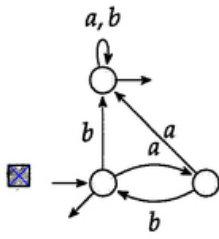
Q.36 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de ?

114

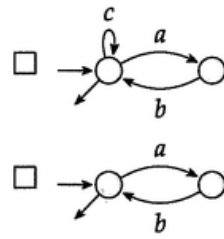


+115/5/4+

2/2



Fin de l'épreuve.



114



+115/6/3+