



## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

MAJED

Alexandre

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 +138/1/xx+...+138/5/xx+.

**Q.2** Que vaut  $L \cap L$ ?

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

**Q.3** L'ordre lexicographique (du dictionnaire) est bien adapté aux langages infinis.

☒ faux ☐ vrai

**Q.4** Que vaut  $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{\varepsilon, a, b\}$ ?

☐  $\{aa, ab, ba, bb\}$  ☒  $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$  ☐  $\{aa, ab, bb\}$  ☐  $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$   
☐  $\{aa, bb\}$

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

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

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

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

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

☐ faux ☒ vrai

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

☐ faux ☒ vrai

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

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

**Q.10** Si  $e$  et  $f$  sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée?

☐  $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$  ☐  $(e + f)^* \equiv (e^*f^*)^*$  ☐  $\emptyset^* \equiv \varepsilon$  ☐  $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$   
☒  $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$

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



- 2/2
- ☐ 'DEADBEEF'    ☐ '-+-1+--2'    ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9'    ☒ '(20+3)\*3'

Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états finaux.

- 2/2
- ☐ faux    ☒ vrai

Q.13 L'automate de Thompson de  $(ab)^*c$

- 1/2
- ☐ ne contient pas de cycle    ☒ a 8, 10, ou 12 états    ☒ est déterministe  
☐ n'a aucune transition spontanée

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 ?

- 2/2
- ☒    ☒    ☐    ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

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

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage ?

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

Q.19 Si un automate de  $n$  états accepte  $a^n$ , alors il accepte...



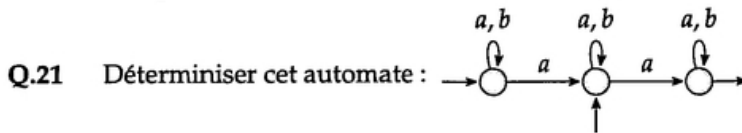
2/2

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

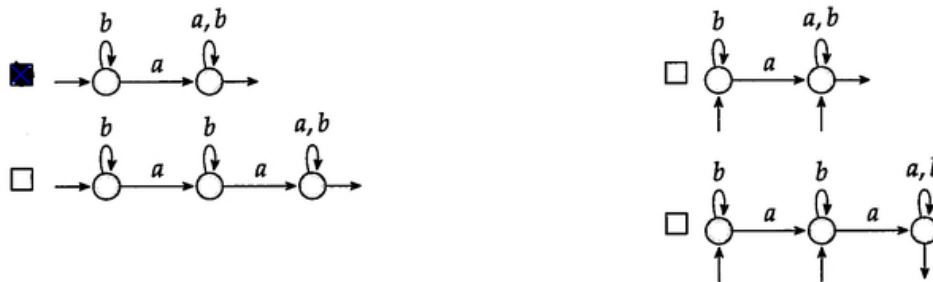
Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

2/2

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



2/2



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

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

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

- ☒ Suff ☒ Pref ☒ Sous-mot ☒ Transpose ☒ Fact  
☐ 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.

0/2

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

Q.25 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

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

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

0/2

- ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ rarement

Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

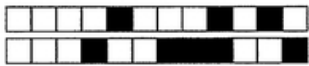
- ☐ Cette question n'a pas de sens ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Non  
☒ Oui

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

-1/2

- ☐ 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  $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$  ?



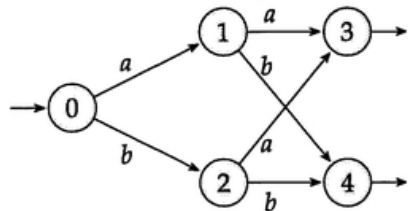
-1/2 ☒ 1 ☒ 2 ☐ 26 ☐ 52 ☐ Il en existe plusieurs!

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

2/2 ☐ 6 ☒ 4 ☐ 7 ☐ Il n'existe pas.

Q.31 ⚙️ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



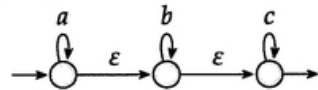
- ☐ 1 avec 3
- ☐ 0 avec 1 et avec 2
- ☐ 2 avec 4
- ☒ 3 avec 4
- ☒ 1 avec 2
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

2/2

- ☐ Il existe un DFA 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 NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$

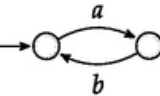
Q.33



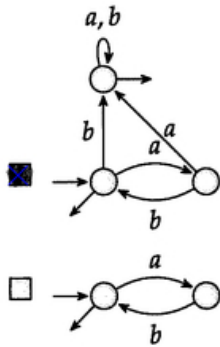
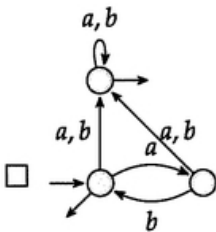
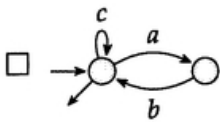
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

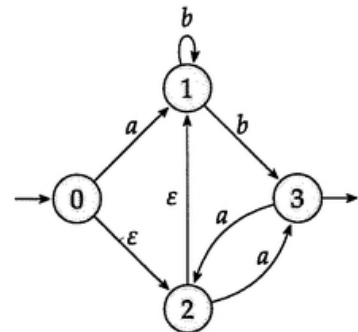
Q.34 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de  ?

2/2



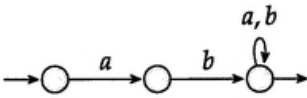
Q.35

0/2



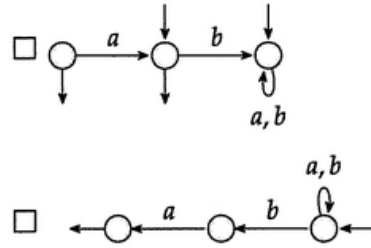
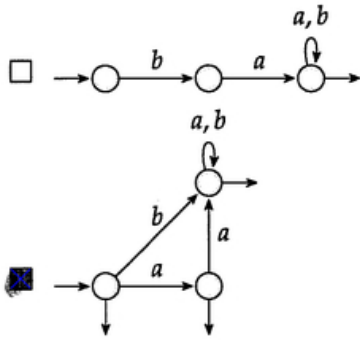
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

Q.36 Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?



2/2



Fin de l'épreuve.



+138/6/55+