



## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

CHABRILLAC  
Augustin

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.

2/2 ☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +61/1/xx+...+61/5/xx+.

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

-1/2 ☐ 0 ☐ 2 ☒ 5 ☐ 3 ☒ 1

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

0/2 ☒ faux ☐ vrai

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

-1/2 ☐  $\{aa, ab, bb\}$  ☒  $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$  ☐  $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$  ☐  $\{aa, bb\}$   
☒  $\{aa, ab, ba, bb\}$

**Q.5** Que vaut  $\text{Fact}(\{ab, c\})$  (l'ensemble des facteurs) :

2/2 ☒  $\{ab, a, b, c, \varepsilon\}$  ☐  $\{\varepsilon\}$  ☐  $\{a, b, c, \varepsilon\}$  ☐  $\{a, b, c\}$  ☐  $\emptyset$

**Q.6** Que vaut  $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$  (l'ensemble des facteurs)

2/2 ☐  $\{a\}\{b\}^*\{a\}$  ☒  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$  ☐  $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$  ☐  $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$   
☐  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

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

2/2 ☐ vrai ☒ faux

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

2/2 ☒ vrai ☐ faux

**Q.9** L'expression Perl  $'[-+]?[0-9]+, [0-9]^*$  n'engendre pas :

2/2 ☒ '42' ☐ '42,' ☐ '42,42' ☐ '42,4'

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

2/2 ☐  $(ef)^* e \equiv e(fe)^*$  ☐  $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^* e^*)^*$  ☐  $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$  ☐  $\emptyset^* \equiv \varepsilon$   
☒  $(ef)^* \equiv e(fe)^* f$

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



2/2

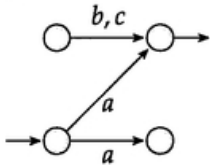
- ☒ '42+(42\*42)' ☐ '42+42' ☐ '-42' ☐ '-42-42'

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

2/2

- ☒ vrai ☐ faux

Q.13

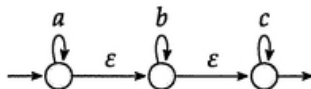


Cet automate est

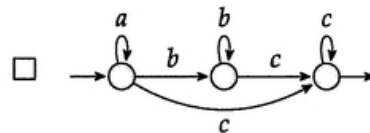
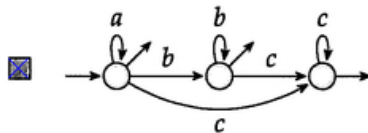
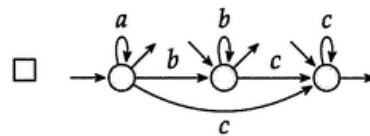
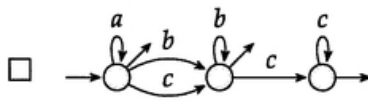
- ☐ complet  
☐ émondé  
☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/0

Q.14

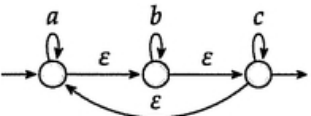


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

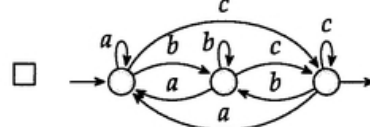
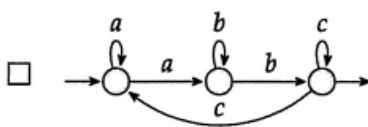
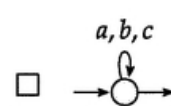
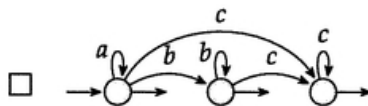
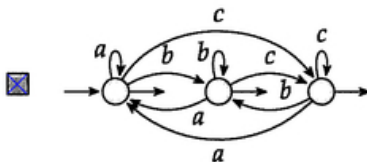


2/2

Q.15

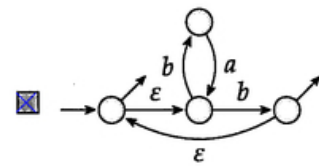
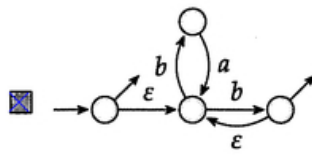
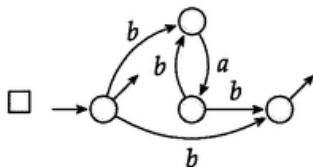


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

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



- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.17 Le langage  $\{a^{2n} \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$  est

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

2/2

Q.18 A propos du lemme de pompage

- ☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel  
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel

2/2



2/2

☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel

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

☐  $L_2$  est rationnel

☒  $L_1, L_2$  sont rationnels et  $L_2 \subseteq L_1$

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

2/2

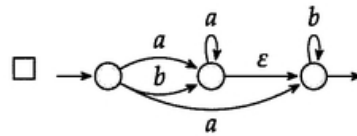
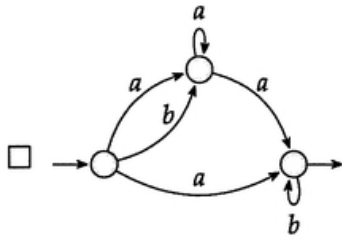
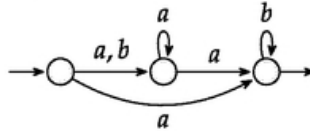
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.

☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

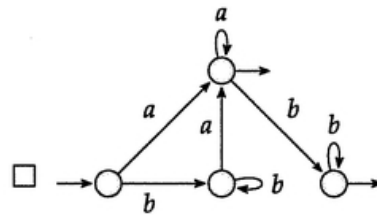
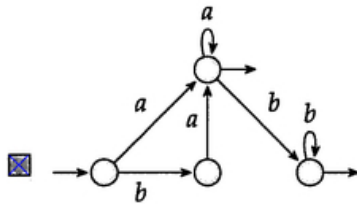
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.

☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



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

1.6/2

☒ Fact

☒ Sous-mot

☒ Transpose

☒ Suff

☒ Pref

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

0/2

☒ Différence symétrique

☒ Différence

☒ Complémentaire

☒ Intersection

☒ Union

☐ 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

☐  $Rec \subseteq Rat$

☒  $Rec = Rat$

☐  $Rec \not\subseteq Rat$

☐  $Rec \supseteq Rat$

Q.25 Si  $L_1, L_2$  sont rationnels, alors :

2/2

☐  $L_1 \subseteq L_2$  ou  $L_2 \subseteq L_1$

☐  $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

☐  $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$  aussi

☒  $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$  aussi

Q.26 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

☐ a des transitions spontanées

☒ accepte le mot vide

☐ est déterministe

☐ accepte un langage infini

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



0/2

- ☐ souvent ☐ rarement ☒ oui, toujours ☐ jamais

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

-1/2

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

Q.29 Si  $L$  et  $L'$  sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

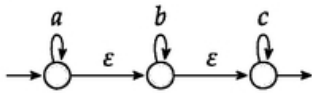
- ☒  $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$  ☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$  ☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$   
☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

2/2

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

Q.31



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 :

2/2

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

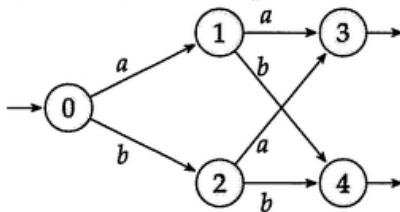
Q.32 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

2/2

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

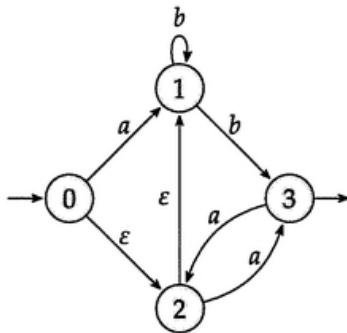
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

Q.34



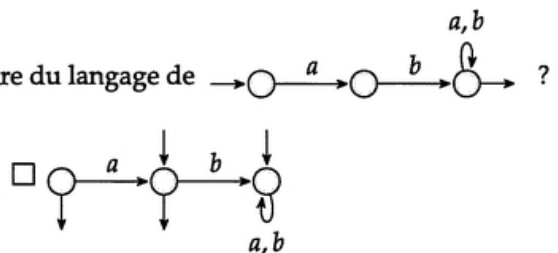
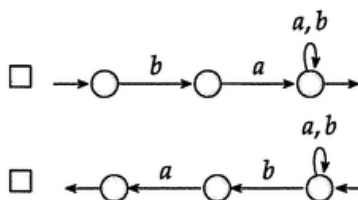
2/2

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

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

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

2/2







+61/6/9+