



## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

RIVIERE

VINCENT

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 +237/1/xx+...+237/5/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 ☐ 3 ☒ 2 ☐ 0 ☐ 1

**Q.3** Pour  $L_1 = (\{a\}\{b\})^*$ ,  $L_2 = \{a, b\}^*$  :

☒  $L_1 \subseteq L_2$  ☐  $L_1 \supseteq L_2$  ☐  $L_1 \not\subseteq L_2$  ☐  $L_1 = L_2$

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

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

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

☐  $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$  ☐  $\text{Suff}(\overline{\text{Suff}(L)})$  ☐  $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$  ☐  $\text{Pref}(\overline{\text{Suff}(L)})$   
☒  $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$

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

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

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

☐ faux ☒ vrai

**Q.8** À quoi est équivalent  $\varepsilon^*$  ?

☐  $\emptyset$  ☐  $\Sigma^*$  ☒  $\varepsilon$

**Q.9** Un langage quelconque

- ☐ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle
- ☒ contient toujours ( $\supseteq$ ) un langage rationnel
- ☐ peut être indénombrable
- ☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

**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 '[ -+ ]? [ 0-9 ]+ ( , [ 0-9 ]+ )? ( e [ -+ ]? [ 0-9 ]+ )?' n'engendre pas :

2/2

☒ '42,e42'

☐ '42,4e42'

☐ '42,42e42'

☐ '42e42'

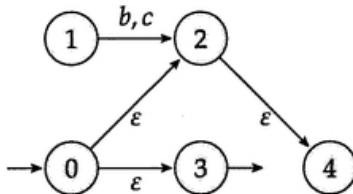
Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

-1/2

- ☐ de tous les états initiaux à un état final  
☒ d'un état initial à un état final  
☒ de tous les états initiaux à tous les états finaux  
☐ d'un état initial à tous les états finaux

Q.13

-1/2



Quels états appartiennent à la fermeture avant de l'état 2 :

☒ 0

☒ 4

☐ 1

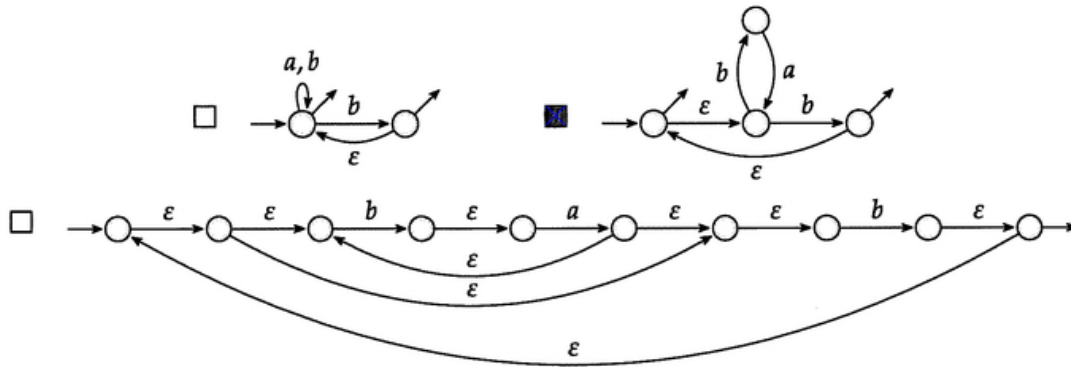
☒ 2

☐ 3

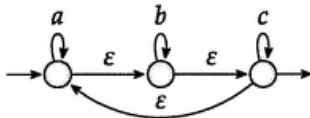
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

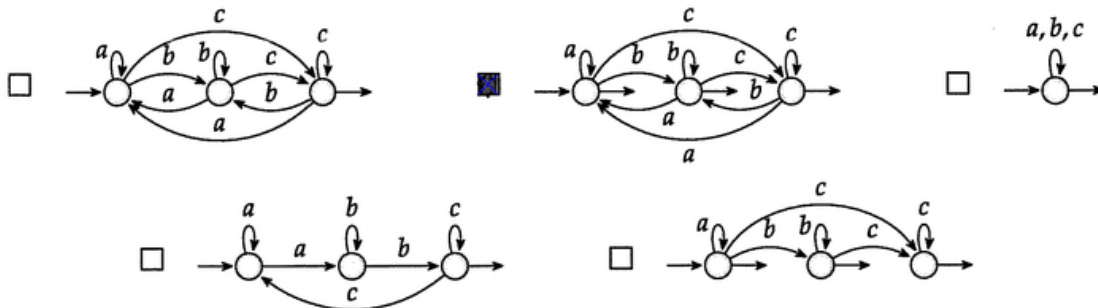


Q.15



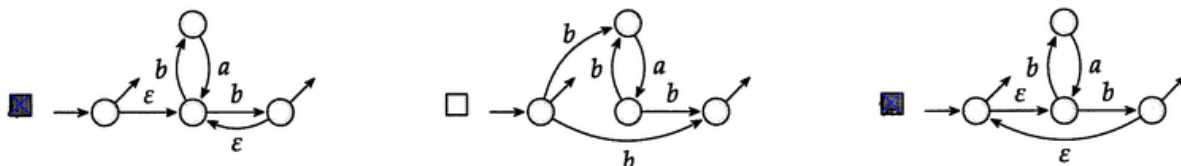
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

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  $\{0^n 1^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$  est



-1/2

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

Q.18 A propos du lemme de pompage

0/2

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

2/2

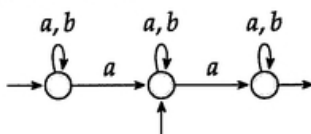
- ☒  $L_1, L_2$  sont rationnels et  $L_2 \subseteq L_1$     ☐  $L_1$  est rationnel    ☐  $L_2$  est rationnel  
☐  $L_1, L_2$  sont rationnels

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

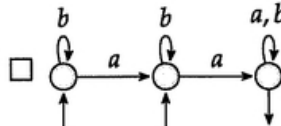
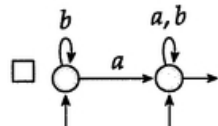
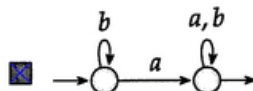
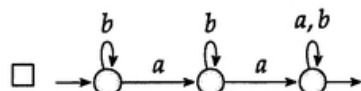
2/2

- ☐ 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 ?

0/2

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

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

0/2

- ☒ Différence symétrique    ☒ Différence    ☒ Complémentaire    ☒ Union  
☒ Intersection    ☐ 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.

-1/2

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

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

2/2

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

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

0/2

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

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

0/2

- ☒ oui, toujours    ☐ rarement    ☐ jamais    ☐ souvent

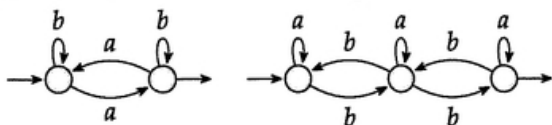
Q.28 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.



-1/2

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

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



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

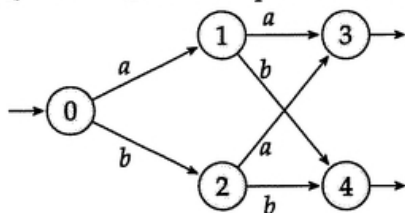
2/2

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

- ☐ 7    ☒ 4    ☐ 6    ☐ Il n'existe pas.

2/2

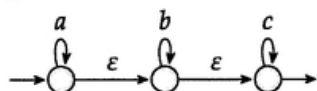
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



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

0/2

Q.32



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 :

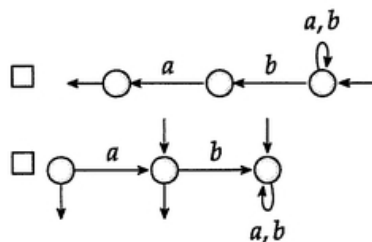
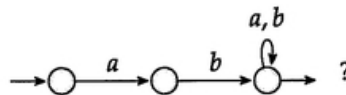
- ☐  $a^* + b^* + c^*$     ☒  $a^*b^*c^*$     ☐  $(abc)^*$     ☐  $(a + b + c)^*$

2/2

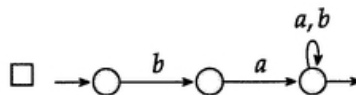
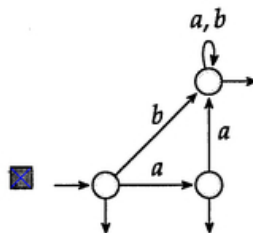
Q.33 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

- ☐ 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  $\mathcal{P}$

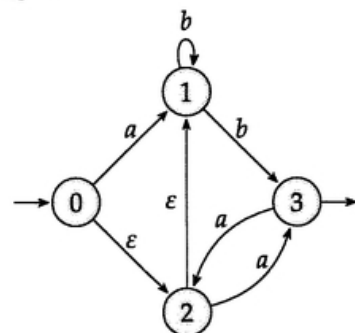
0/2

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

2/2



Q.35

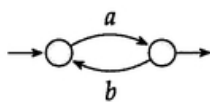


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

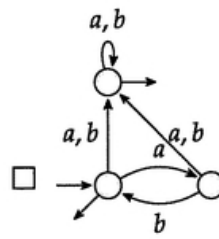
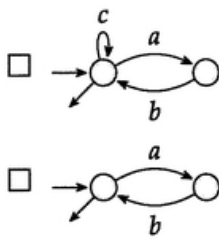
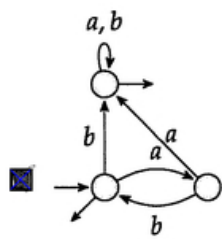
- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$   
☐  $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$   
☒  $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$   
☐  $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$   
☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

0/2



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

2/2



Fin de l'épreuve.

228



+237/6/25+