



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BARDE Timothee

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 +17/1/xx+...+17/5/xx+.

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

☒ faux ☐ vrai

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

☐ vrai ☒ faux

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

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

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

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

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

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

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

☐ faux ☒ vrai

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

☐ Toujours faux
 ☒ Toujours vrai
 ☐ Souvent vrai
 ☐ Souvent faux

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

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

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

☐ vrai ☒ faux

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

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



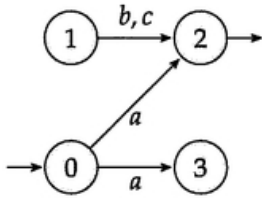
Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable ?

2/2

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

Q.13

2/2

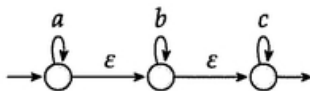


L'état 3 est

- ☒ accessible
☐ co-accessible
☐ fini
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

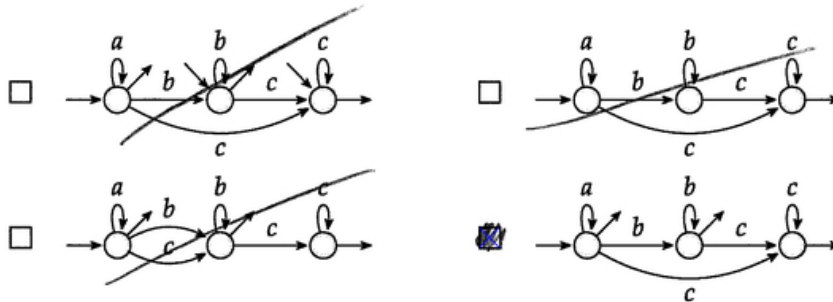
7

Q.14

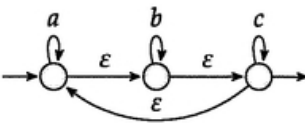


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2

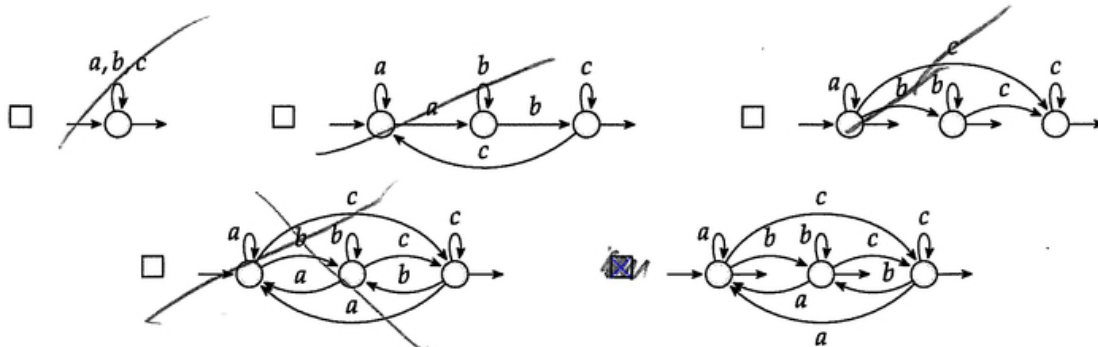


Q.15



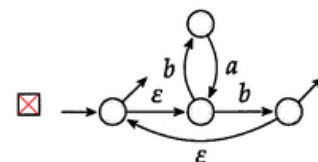
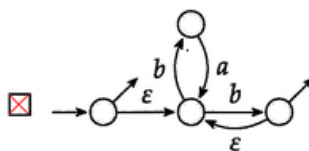
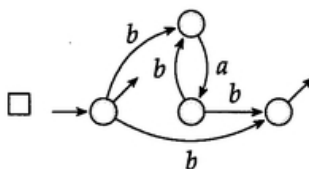
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



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

0/2



☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : 42! \leq n \leq 51!\}$ est

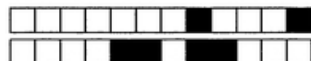
-1/2

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

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

2/2

- ☐ est déterministe ☒ n'est pas déterministe ☐ n'accepte pas ϵ ☐ accepte ϵ



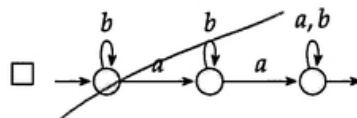
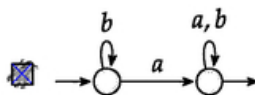
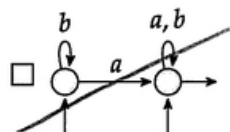
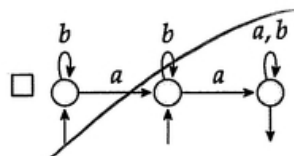
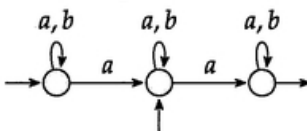
Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

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

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

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

Q.21 Déterminiser cet automate :



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

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

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

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

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

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

- ☐ rarement ☐ souvent ☐ jamais ☒ oui, toujours

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

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

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

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

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

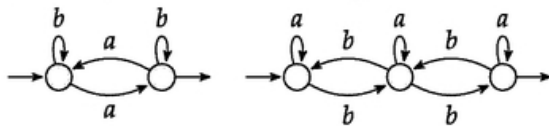
- ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☒ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

- ☐ 7 ☐ Il n'existe pas. ☒ 4 ☐ 6



Q.30 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



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

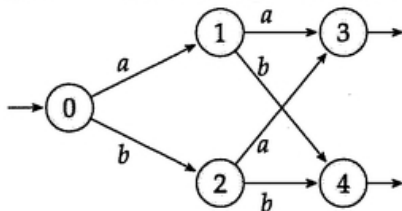
Handwritten scribbles

0/2

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

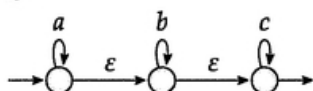
- ☐ Il existe un DEA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

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



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

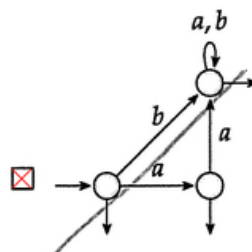
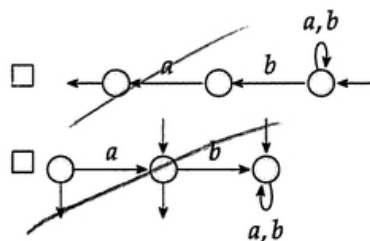
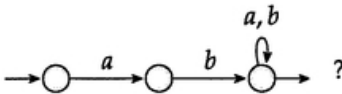
Q.33



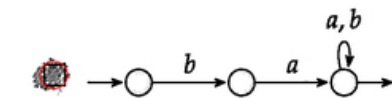
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

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

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



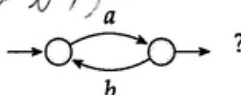
Q.35



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

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

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

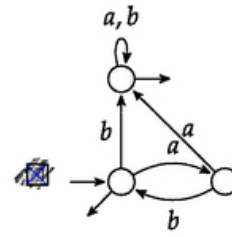
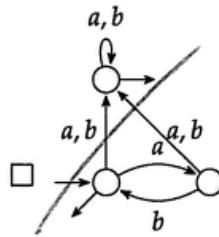
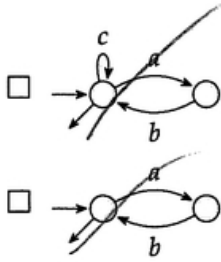


10



+17/5/22+

2/2



Fin de l'épreuve.

10



+17/6/21+