





THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

MICHELLOT
THOMAS

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 +203/1/xx+...+203/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cup \emptyset$?

0/2

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

Q.3 Le langage $\{\underbrace{a^n b^n a^n}_{\text{symbole}} \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

2/2

☐ vide ☐ infini ☒ fini

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

2/2

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

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

2/2

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

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

0/2

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

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

0/2

☒ vrai ☐ faux

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

2/2

☐ faux ☒ vrai

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

2/2

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

Q.10 L'expression Perl " $([a-zA-Z]|\backslash\backslash)^+$ " engendre :

2/2

☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne ») ☐ "\\" ☒ "\\\\" ☐ ""

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

2/2

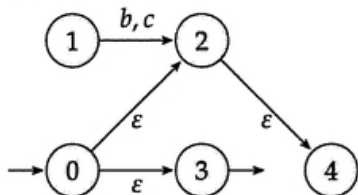
☐ '-+-1+-+2' ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☐ 'DEADBEEF' ☒ '(20+3)*3'



Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

2/2 ☐ vrai ☒ faux

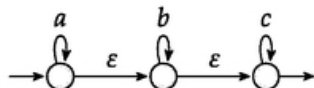
Q.13



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

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

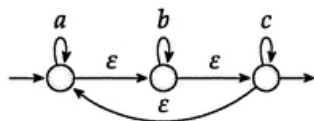
Q.14



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 $\{ \text{carré}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} \}$ est

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

Q.18 Un langage quelconque

2/2 ☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel



2/2

☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :

0/2

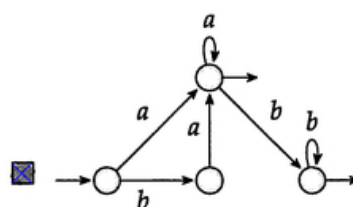
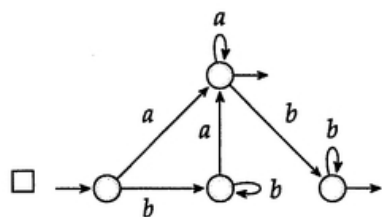
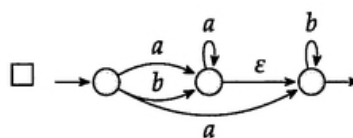
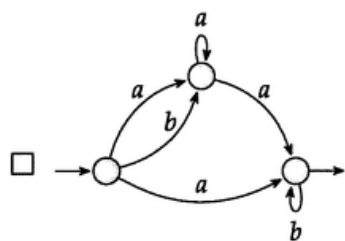
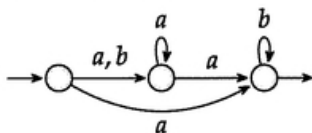
- ☒ 2^n ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ Il n'existe pas. ☐ $n + 1$

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

- ☐ 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.21 Déterminiser cet automate.



2/2

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

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

2/2

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

2/2

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

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

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

0/2

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

2/2

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

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

2/2

- ☐ souvent ☐ rarement ☐ jamais ☒ oui, toujours

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

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



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

2/2

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

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

2/2

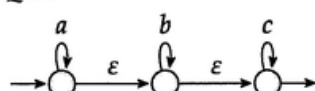
- ☐ 7 ☐ 6 ☐ Il n'existe pas. ☒ 4

Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

0/2

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

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

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

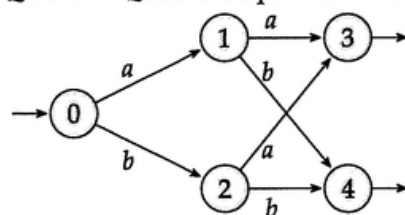
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☐ Il existe un DFA 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}

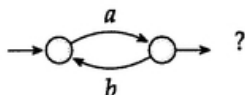
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2

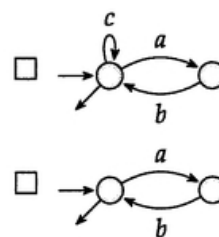
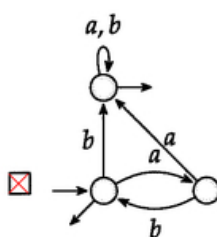
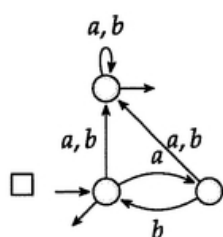


- ☒ 1 avec 2 ☐ 2 avec 4
☒ 3 avec 4 ☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 1 avec 3 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

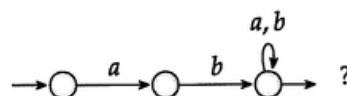
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de



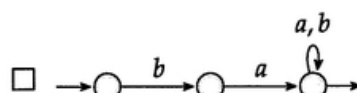
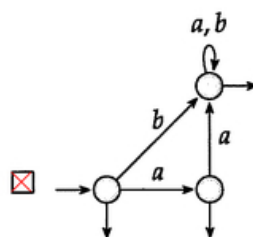
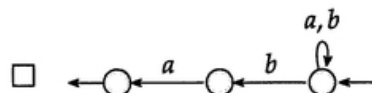
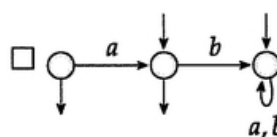
0/2



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



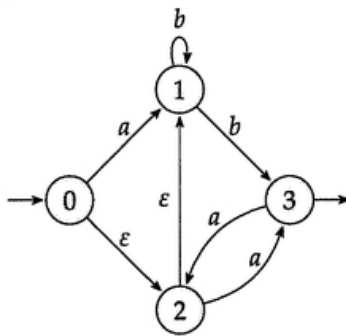
0/2





Q.36

0/2



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

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



+203/6/45+