



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

VILLARD
CHARLES

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 4 entêtes sont +250/1/xx+...+250/4/xx+.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

☐ faux ☒ vrai

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

☐ faux ☒ vrai

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

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

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\forall n > 1, L^n = \{u^n | u \in L\}$.

☒ vrai ☒ faux

Q.11 L'expression Perl '[+-]?[0-9]+(,[0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)' n'engendre pas :

☐ '42e42' ☐ '42,4e42' ☐ '42,42e42' ☒ '42,e42'



Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

2/2

- ☒ $2n$
☐ $\underbrace{2^{2^2}}_{n \text{ fois}}$
☐ n^2
☐ n
☐ $\frac{n}{2}$
☐ 2^n

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

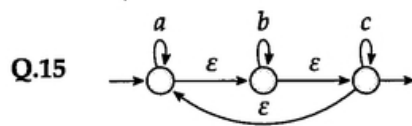
2/2

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

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

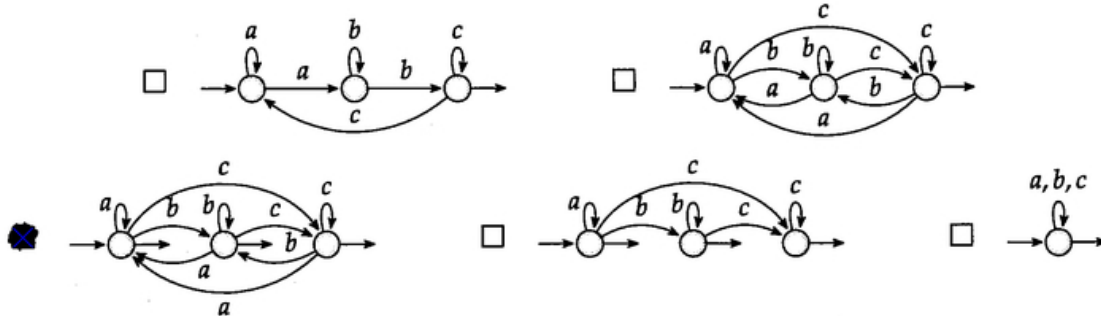
2/2

- ☐ 1
 ☐ 9
 ☒ 4
 ☐ 7



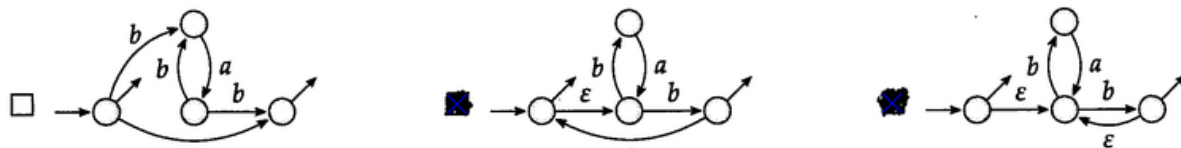
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 L'ensemble des mots du petit Robert (édition 1975) est

2/2

- ☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe
 ☐ ne peut être représenté par une expression rationnelle
 ☒ rationnel
 ☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe

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

-1/2

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

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

2/2

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

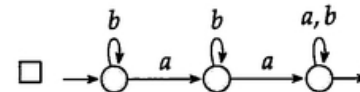
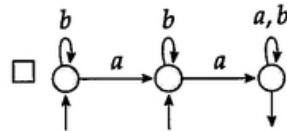
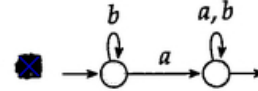
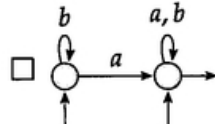
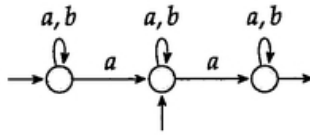


2/2

☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

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

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2

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

☒ Sous-mot

☒ Suff

☒ Fact

☒ Pref

☒ Transpose

☐ 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.

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

2/2

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

☒ Différence

☒ Intersection

☒ Différence symétrique

☒ Union

☒ Complémentaire

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

1.2/2

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

☒ oui, toujours

☐ jamais

☐ rarement

☐ souvent

0/2

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

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

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

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

2/2

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

☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

☐ Cette question n'a pas de sens

☐ Non

☒ Oui

0/2

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

☐ 3

☒ 2

☐ Il en existe plusieurs!

☐ 1

2/2

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

☒ vrai en temps fini

☐ faux en temps fini

☐ faux en temps infini

☐ vrai en temps constant

2/2

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

☐ 6

☐ Il n'existe pas.

☐ 7

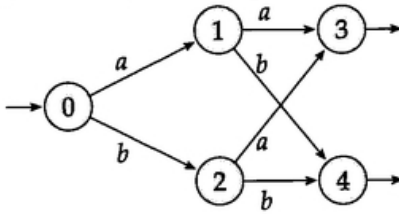
☒ 4

2/2



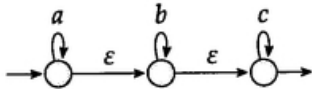
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

Q.32



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

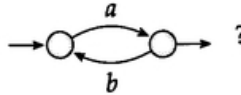
- ☒ $a^*b^*c^*$
 ☐ $a^* + b^* + c^*$
 ☐ $(abc)^*$
 ☐ $(a + b + c)^*$

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

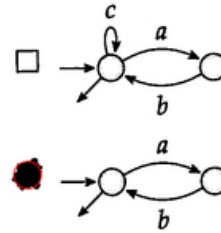
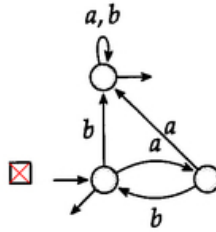
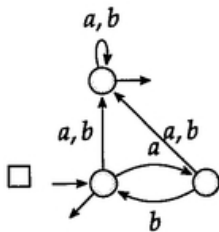
0/2

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

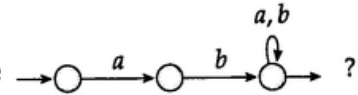
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de



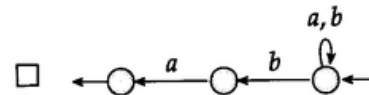
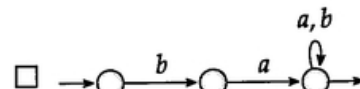
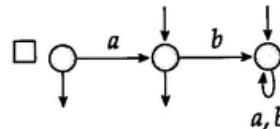
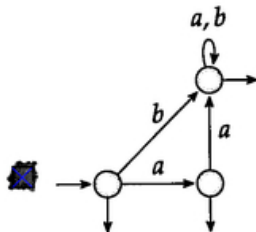
-1/2



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

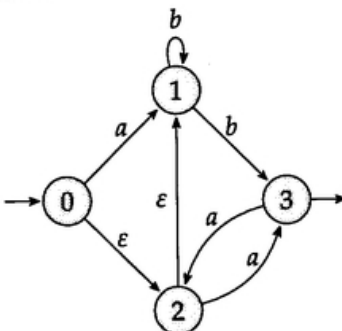


2/2



Q.36

2/2



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

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