



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

PONTHIEU... Pierre-Adrien

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 +243/1/xx+...+243/5/xx+.

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

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

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

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

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

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

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

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

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

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

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 $(e + f)^* \equiv e^*(e + f)^*$.

☐ faux ☒ vrai

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

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

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

☐ vrai ☒ faux

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



2/2

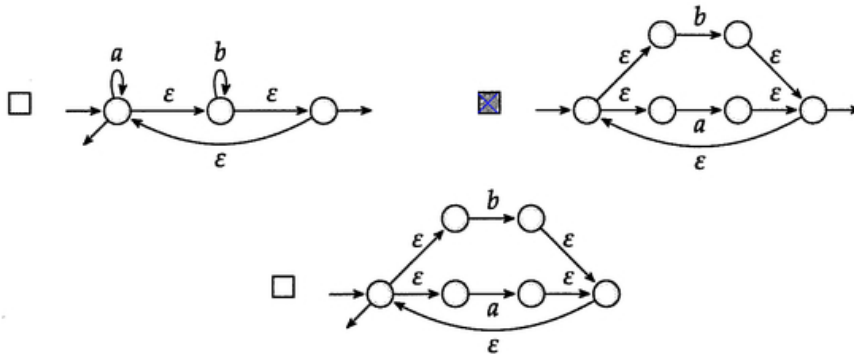
☐ '-+-1+--2'☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9'☐ 'DEADBEEF'☒ '(20+3)*3'

Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

2/2

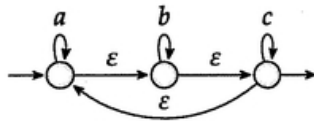
☐ ses états inaccessibles☐ ses transitions spontanées☐ ses états utiles☒ ses états inutilesQ.13 L'automate de Thompson de l'expression rationnelle $(ab)^*c$

2/2

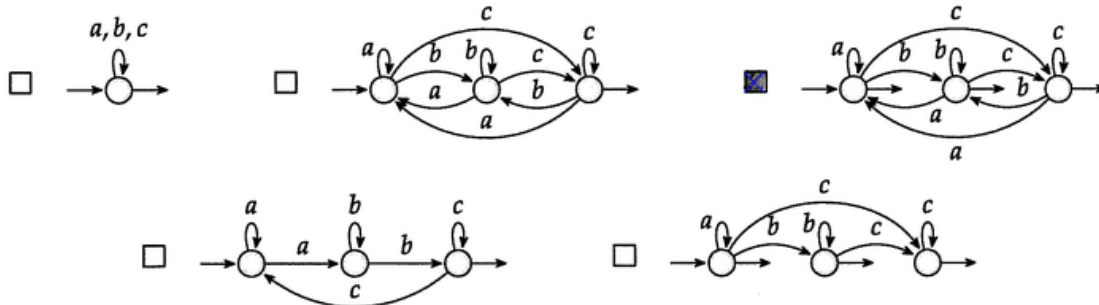
☐ ne contient pas de cycle☒ a 8, 10, ou 12 états☐ est déterministe☐ n'a aucune transition spontanéeQ.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.

2/2

Q.15

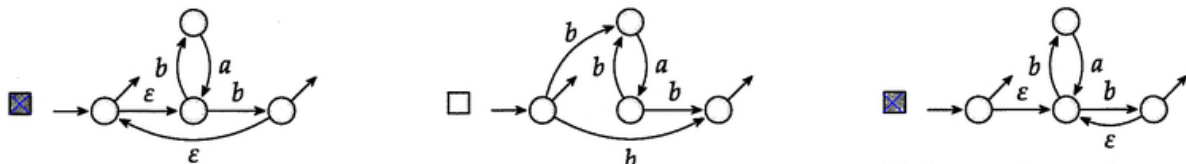


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

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

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.17 Le langage $\{0^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

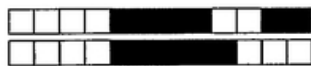
2/2

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

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

2/2

☒ n'est pas déterministe☐ n'accepte pas ϵ ☐ est déterministe☐ accepte ϵ 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., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$) :



2/2

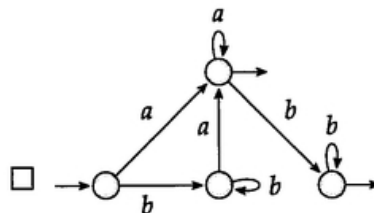
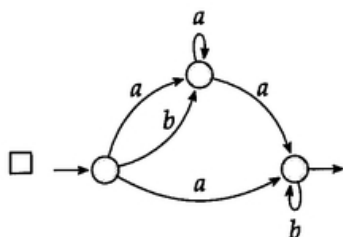
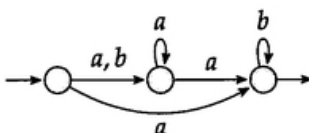
- ☒ 2^n ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ Il n'existe pas. ☐ $n+1$

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b+c+d)^*a(a+b+c+d)^{n-1}$):

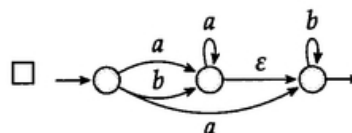
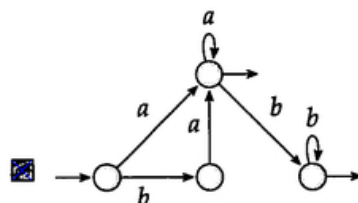
2/2

- ☐ 4^n ☒ 2^n ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ Il n'existe pas.

Q.21 Déterminer cet automate.



2/2



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

1.2/2

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

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

2/2

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

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

0/2

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

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

0/2

- ☐ rarement ☐ jamais ☐ souvent ☒ oui, toujours

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

2/2

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

Q.27 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...

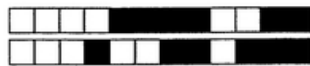
2/2

- ☐ a des transitions spontanées ☒ accepte le mot vide ☐ est déterministe
☐ accepte un langage infini

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

2/2

- ☐ 6 ☐ 7 ☒ 4 ☐ Il n'existe pas.



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

0/2

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

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

2/2

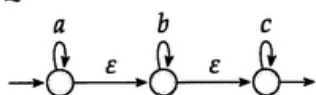
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

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., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

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

Q.32



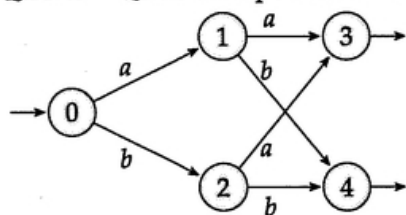
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

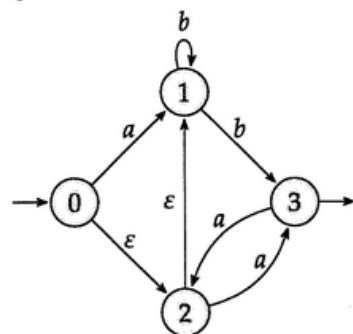
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

Q.34



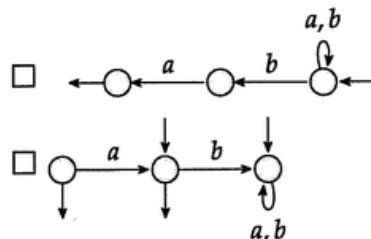
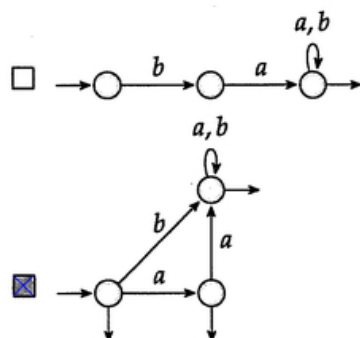
2/2

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

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

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

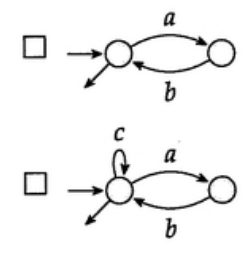
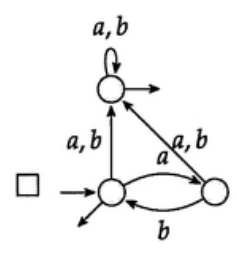
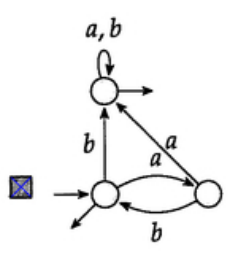
2/2





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

2/2



Fin de l'épreuve.

217



+243/6/53+