



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Pons
Nicolas

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 +216/1/xx+...+216/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

un ensemble fini ☐ une suite finie ☐ un ensemble ordonné ☐ un ensemble

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

vrai ☐ faux

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

☐ $\{\varepsilon\}$ \emptyset ☐ ε ☐ L

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

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

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

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

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

faux ☐ vrai

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

☐ faux vrai

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

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

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

faux ☐ vrai

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

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



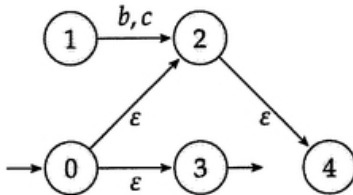
Q.12 Pour un langage rationnel donné il existe un unique automate fini non-déterministe à transitions spontanées qui reconnaît ce langage

2/2

☐ vrai ☒ faux

Q.13 ☼

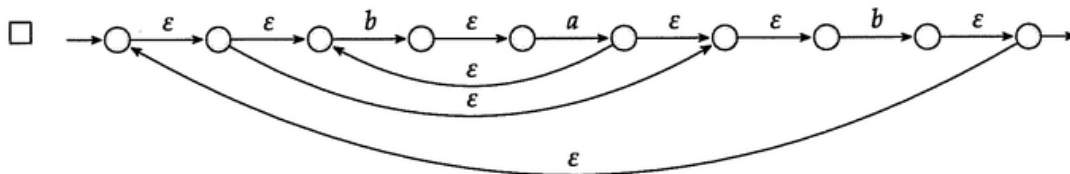
-1/2



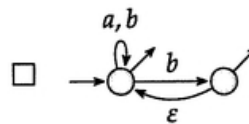
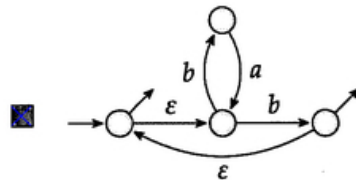
Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

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

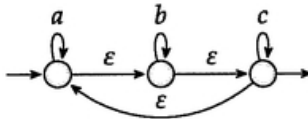
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$



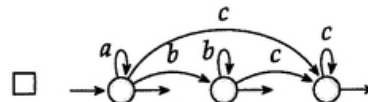
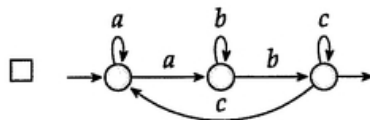
2/2



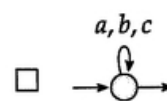
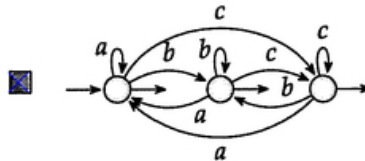
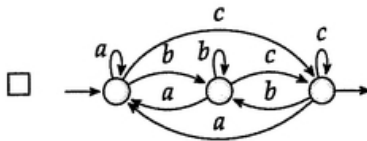
Q.15



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

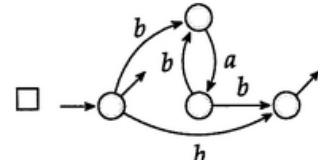
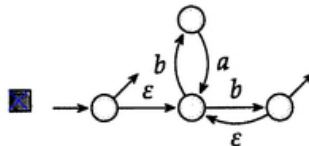
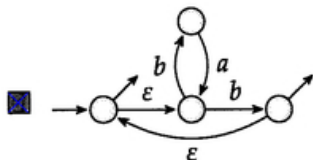


2/2



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 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
☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe ☒ rationnel



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

2/2

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

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

2/2

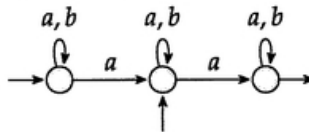
- ☐ L_1, L_2 sont rationnels ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☐ L_1 est rationnel
☐ L_2 est rationnel

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

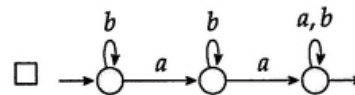
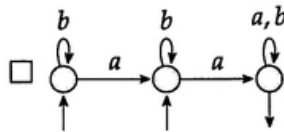
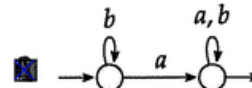
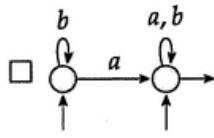
2/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

0/2

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

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

0.8/2

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

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

0/2

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

Q.25 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.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

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

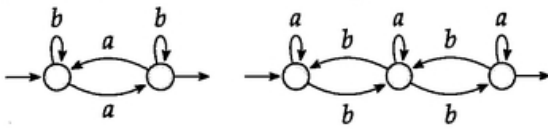
Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ jamais ☐ rarement



Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



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

2/2

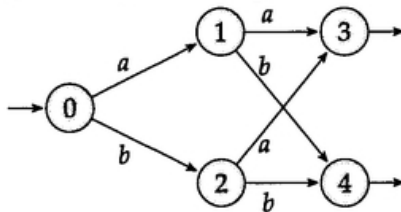
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

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

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

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

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

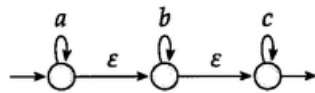


- ☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☒ 3 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ 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

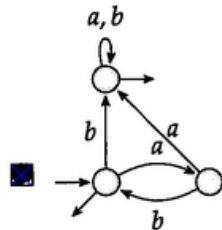
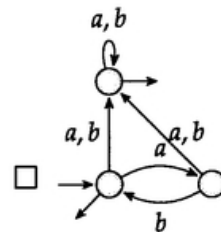
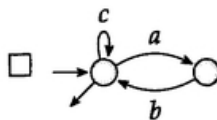
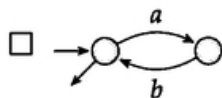
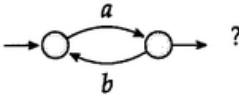
Q.33



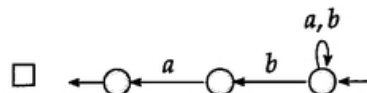
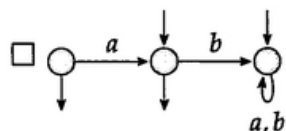
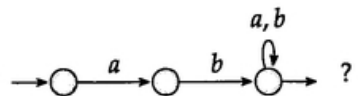
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

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

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



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



2/2

2/2

2/2

2/2

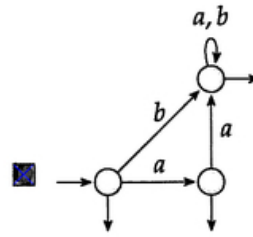
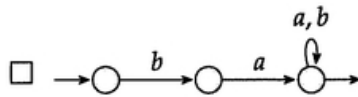
2/2

2/2

2/2

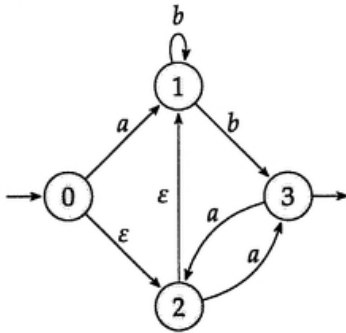


2/2



Q.36

2/2



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

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

216



+216/6/29+