



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

ROLAND
 Jean-Baptiste

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 +229/1/xx+...+229/5/xx+.

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

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

Q.3 Le langage $\{\omega^n \omega^n \omega^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

☐ vide ☒ fini ☐ infini

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

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

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

☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$
☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$

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

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

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e^* \equiv (e^*)^*$.

☒ vrai ☐ faux

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

☒ vrai ☐ faux

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 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée?

☒ $(ef)^* \equiv e(fe)^* f$ ☐ $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^* e^*)^*$ ☐ $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$ ☐ $(ef)^* e \equiv e(fe)^*$
☐ $\emptyset^* \equiv \varepsilon$

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



2/2

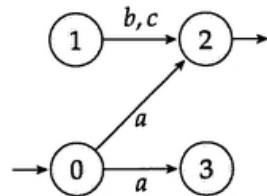
- ☐ '42+42' ☐ '-42-42' ☐ '-42' ☒ '42+(42*42)'

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

2/2

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

Q.13

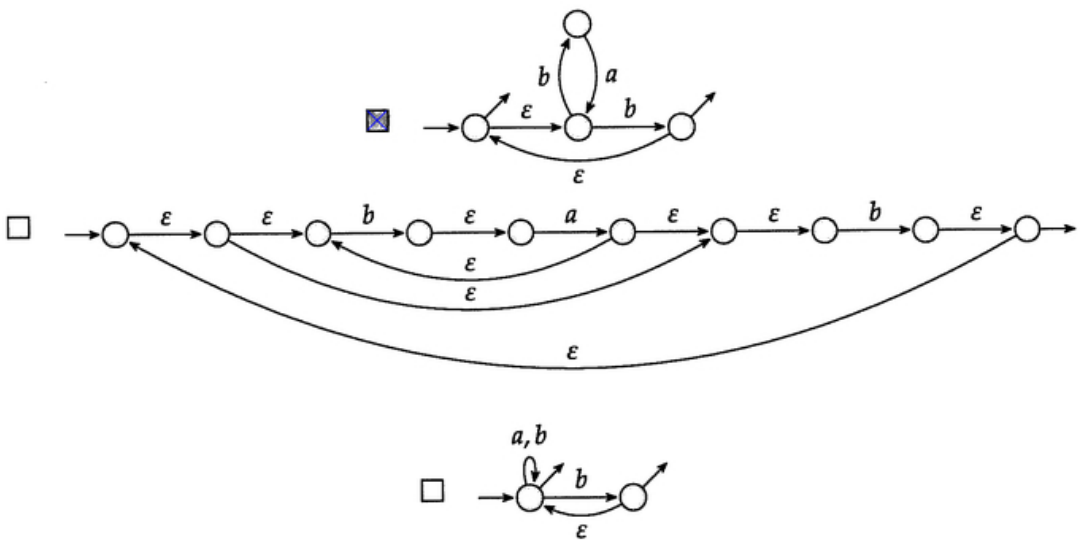


0/2

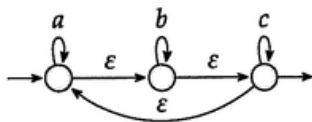
- L'état 1 est
- ☐ accessible
 - ☐ fini
 - ☒ co-accessible
 - ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

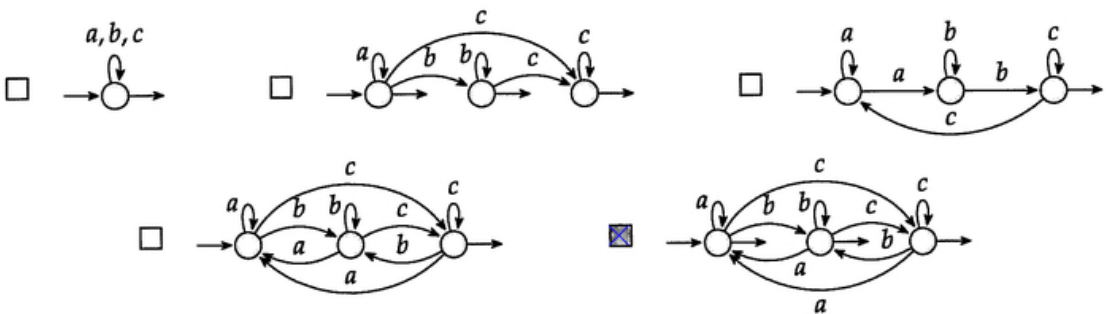


Q.15



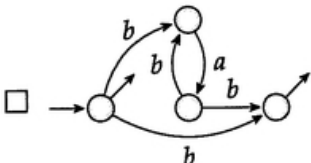
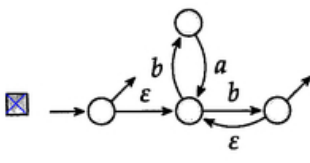
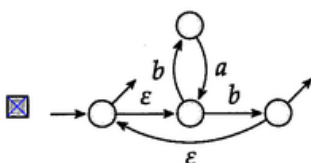
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



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

2/2



- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.



Q.17 Le langage $\{\underbrace{a^n b^n a^n}_{n \text{ premier}} \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

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

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

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

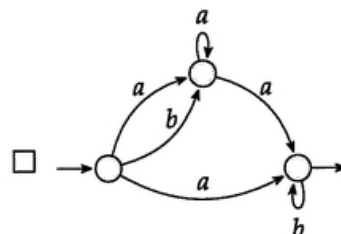
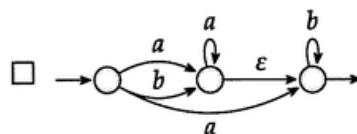
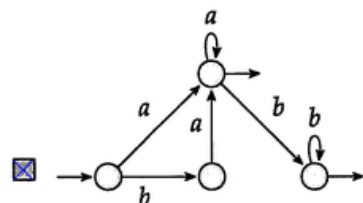
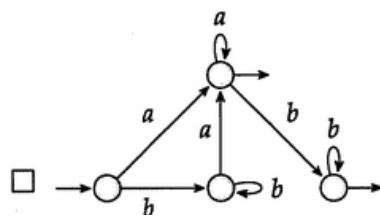
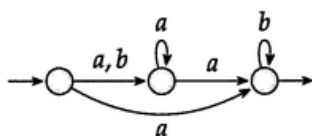
Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^* a (a+b)^{n-1}$) :

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

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

Q.21 Déterminiser cet automate.



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

- ☒ Transpose ☒ Sous-mot ☒ Fact ☒ Suff ☒ Pref
☐ 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.

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

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

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

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

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

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



2/2

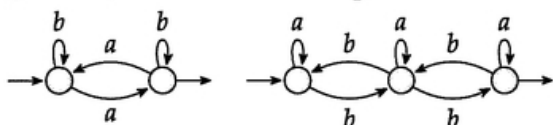
- ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
 ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
 ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

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

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

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



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

2/2

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

0/2

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

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

2/2

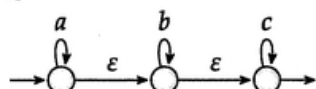
- ☐ 1
 ☒ 2
 ☐ 3
 ☐ Il en existe plusieurs !

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

Q.32



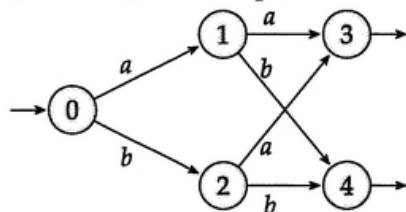
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

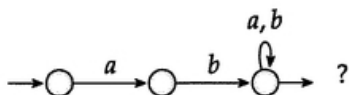
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2

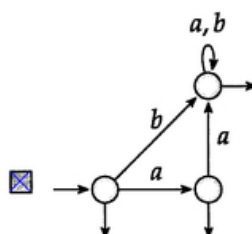
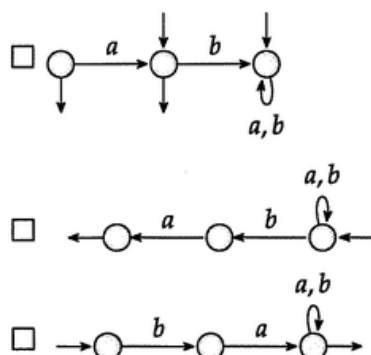


- ☐ 1 avec 3
☒ 3 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

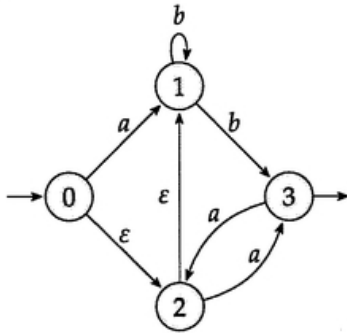
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



2/2



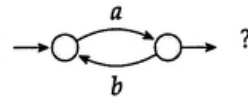
Q.35



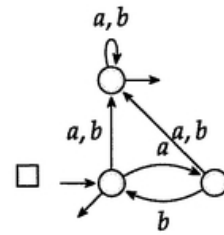
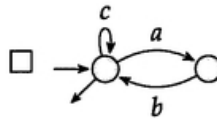
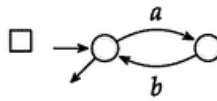
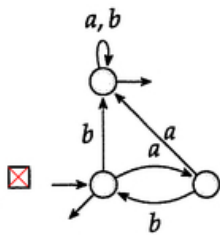
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

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



0/2



Fin de l'épreuve.

230



+229/6/11+