



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

GRACIAS
Alister

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 +101/1/xx+...+101/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est toujours muni d'une relation d'ordre :

faux ☐ vrai

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

☐ vide ☐ infini fini

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

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

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

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

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

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

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

☐ vrai faux

Q.8 À quoi est équivalent ϵ^* ?

☐ \emptyset ☐ Σ^* ϵ

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e+f)^*f^*$.

☐ e^*f^* ☐ $e+f^*$ ☐ e^*+f^* $(e+f)^*$ ☐ e^*+f

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

☒ faux vrai

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

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



Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états initiaux.

-1/2

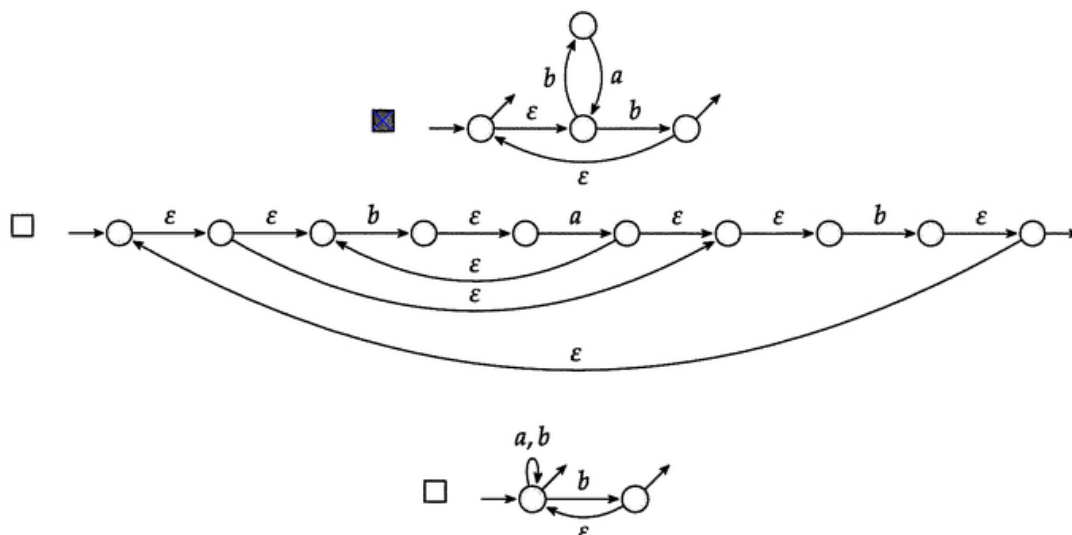
☒ vrai ☒ faux

Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

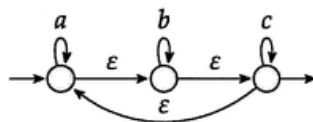
0/2

☒ Vrai ☐ Faux ☐ Rarement ☐ Souvent

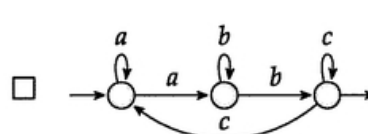
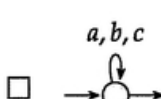
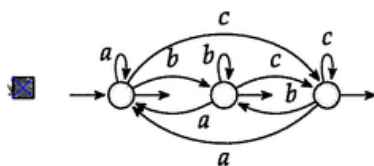
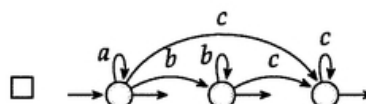
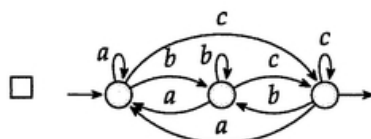
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$



Q.15

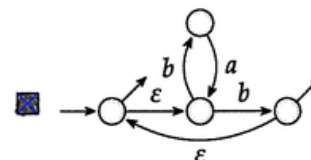
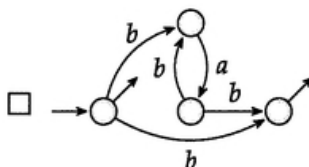
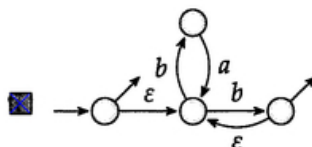


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

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

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



0/2

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

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte. . .

2/2

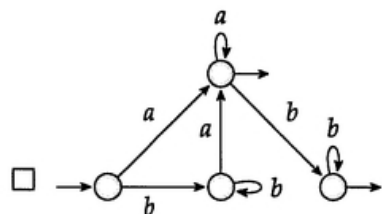
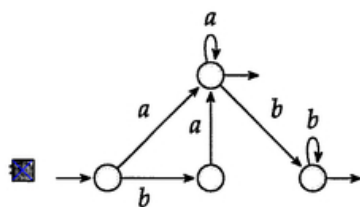
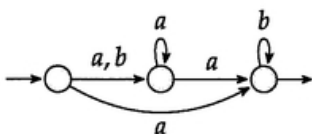
- ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ a^{n+1} ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$

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

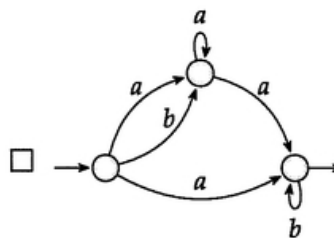
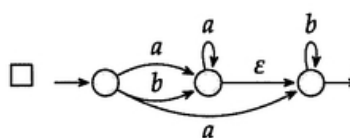
2/2

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

Q.21 Déterminer 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.

-1/2

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

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

0.4/2

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

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

0/2

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

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

-1/2

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

Q.26 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. . .

0/2

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

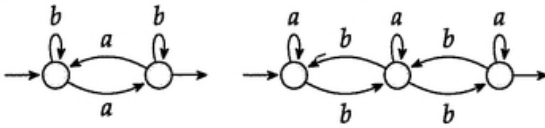
Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.



0/2

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

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



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

-1/2

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

2/2

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

Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

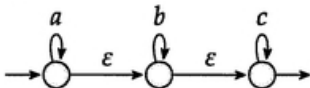
- ☒ vrai en temps fini ☐ vrai en temps constant ☐ faux en temps fini
☐ faux en temps infini

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

0/2

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

Q.32

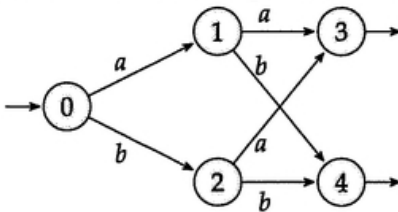


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

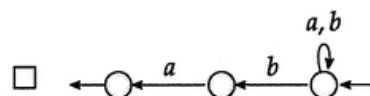
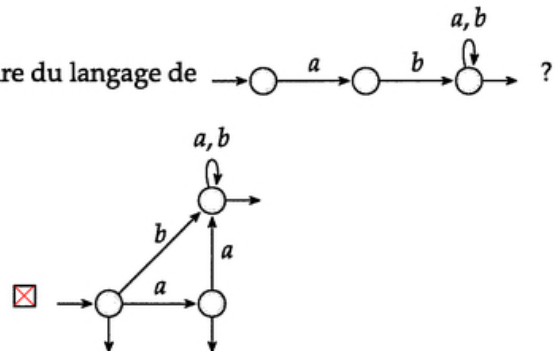
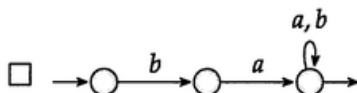
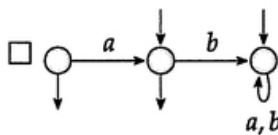
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



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

0/2

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

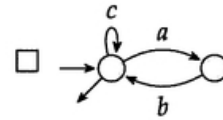
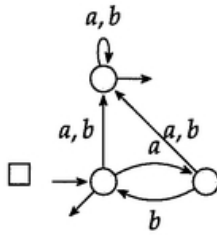
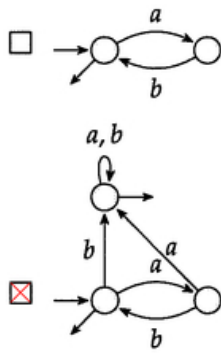


0/2

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

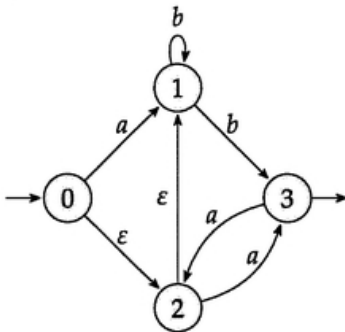


0/2



Q.36

0/2



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

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

1/6



+101/6/19+