



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Cesard

Anthony

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 +75/1/xx+...+75/5/xx+.

Q.2 Un langage est :

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

Q.3 Le langage $\{\text{a}^n \text{b}^m \text{c}^k \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

☒ fini ☒ infini ☐ vide

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

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

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

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

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

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

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e + f \equiv f + e$.

☐ faux ☒ vrai

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

☒ vrai ☐ faux

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 $'[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

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

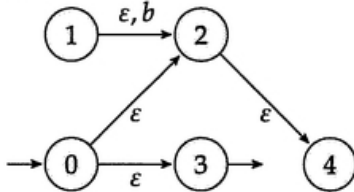


Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

- ☒ d'un état initial à un état final
- ☐ de tous les états initiaux à un état final
- ☐ d'un état initial à tous les états finaux
- ☐ de tous les états initiaux à tous les états finaux

0/2

Q.13

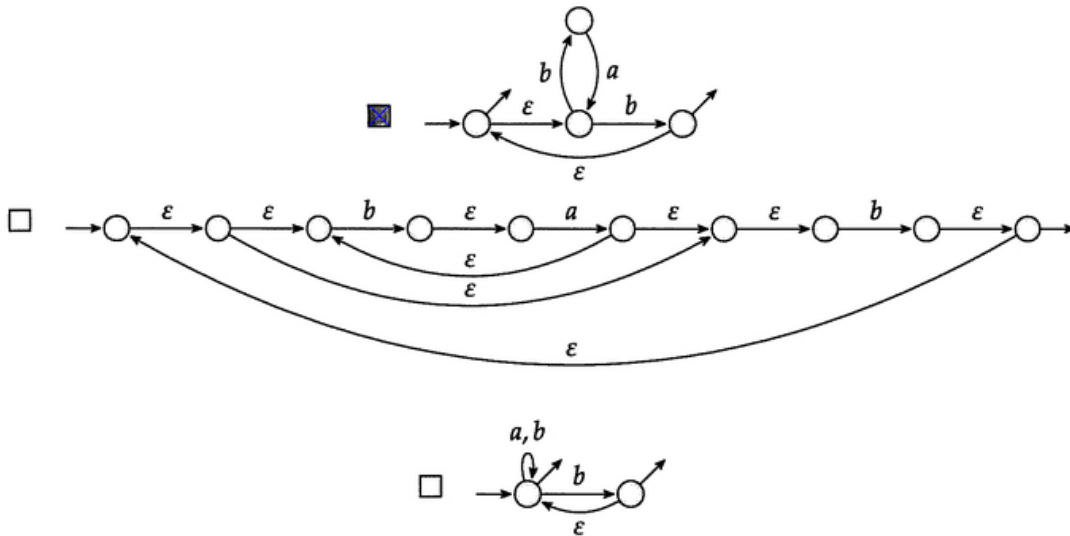


-1/2

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

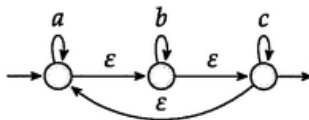
- ☒ 0
- ☒ 4
- ☒ 2
- ☒ 1
- ☐ 3
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

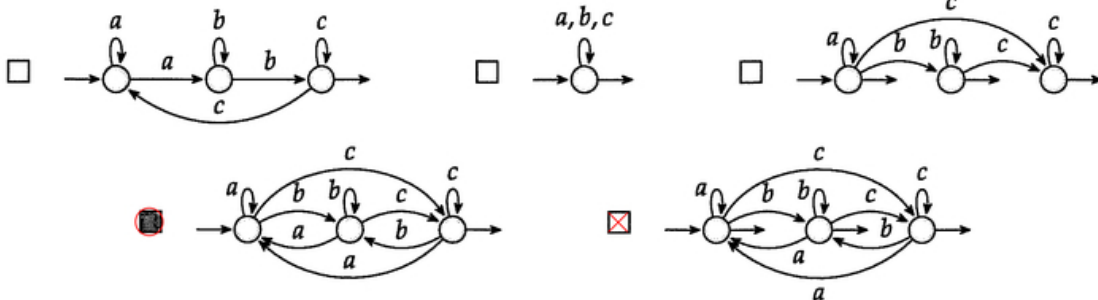


2/2

Q.15

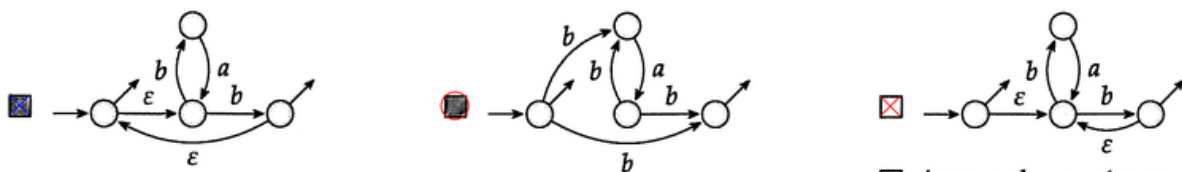


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



-1/2

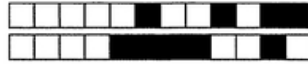
Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



-1/2

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{ \text{0}^n \text{1}^n \text{0}^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits} \}$ est



-1/2 ☒ fini ☒ non reconnaissable par automate ☐ vide ☐ rationnel

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

-1/2 ☐ est déterministe ☒ accepte ε ☐ n'accepte pas ε ☒ n'est pas déterministe

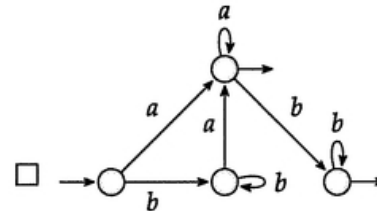
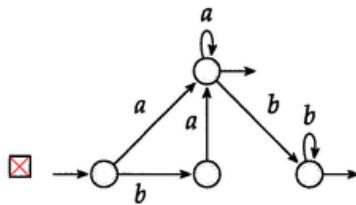
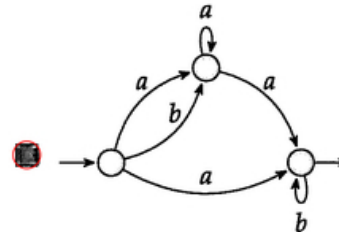
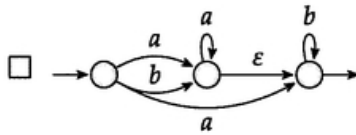
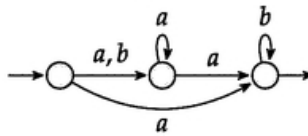
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte. . .

-1/2 ☒ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ a^{n+1} ☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

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

Q.21 Déterminiser cet automate.



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

0/2 ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

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

0.8/2 ☒ Sous-mot ☒ Suff ☒ Fact ☒ Transpose ☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

0.8/2 ☒ Différence symétrique ☒ Complémentaire ☒ Union ☒ Différence
☒ Intersection ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

-1/2 ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☒ Cette question n'a pas de sens ☐ Non
☒ Oui

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

-1/2 ☒ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ 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 . .

- 1/2 ☐ accepte un langage infini ☐ a des transitions spontanées ☒ accepte le mot vide ☒ est déterministe

Q.28 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

- 0/2 ☐ faux en temps infini ☐ faux en temps fini ☐ vrai en temps constant ☒ vrai en temps fini

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

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

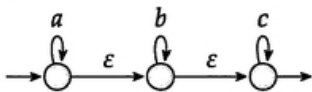
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

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

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

- 1/2 ☐ 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 ☒ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

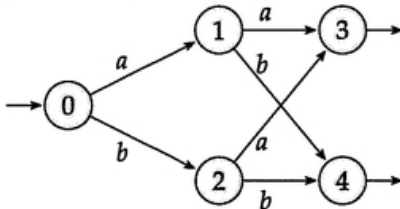
Q.32



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 :

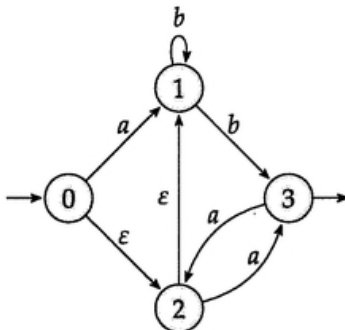
- 1/2 ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☒ $(abc)^*$

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



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

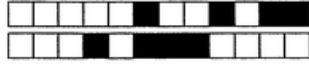
Q.34



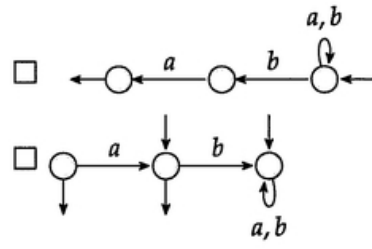
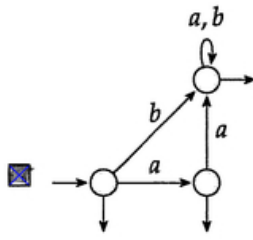
- 1/2 Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ? ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$ ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$ ☒ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$ ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$ ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$

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

- 2/2 ☐

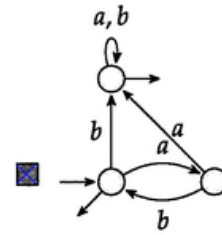
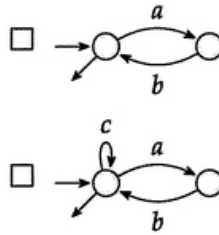
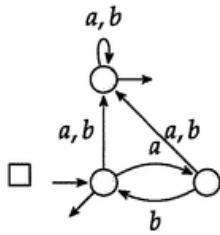


2/2



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

2/2



Fin de l'épreuve.



+75/6/47+