



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Fang
Clement

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 +123/1/xx+...+123/5/xx+.

Q.2 Un langage est :

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

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

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

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

☒ \emptyset ☐ ϵ ☐ $\{\epsilon\}$ ☐ L

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

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

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

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

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

☒ vrai ☒ faux

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

☐ faux ☒ vrai

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

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

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, $n > 1$, on a $L_1^n = L_2^n \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai

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

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

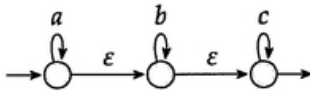
Q.12 *Émonder* un automate signifie lui enlever

2/2

- ☐ ses états utiles ☐ ses transitions spontanées ☐ ses états inaccessibles
☒ ses états inutiles

Q.13

2/2

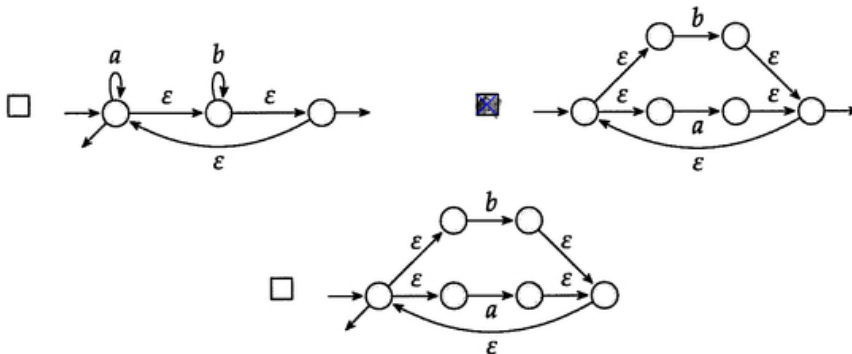


Cet automate est. . .

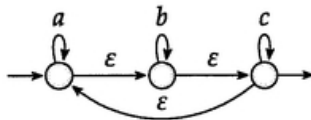
- ☒ nondéterministe à transitions spontanées
- ☐ déterministe à transitions spontanées
- ☐ ϵ -minimal
- ☐ ϵ -déterministe

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

2/2

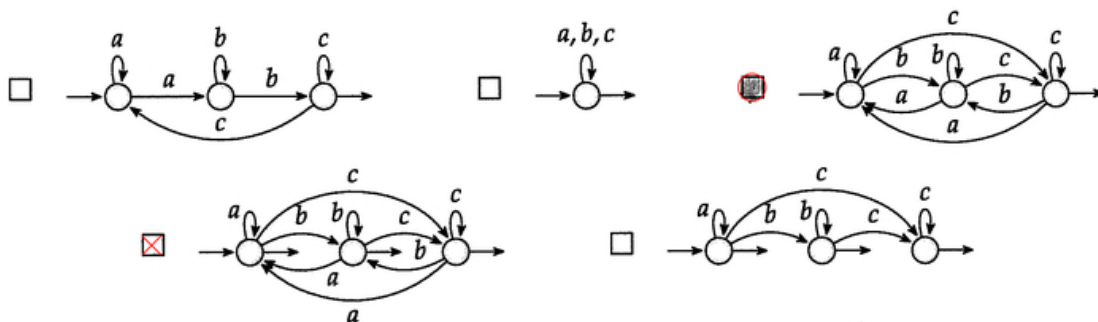


Q.15



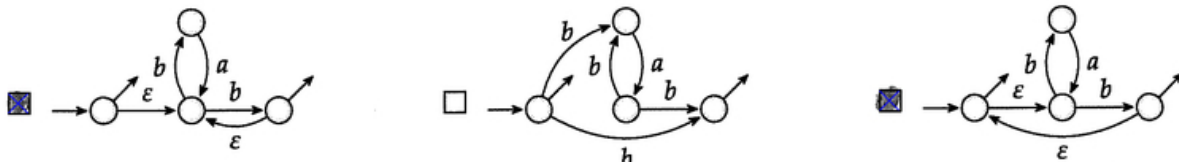
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

-1/2



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

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

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 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

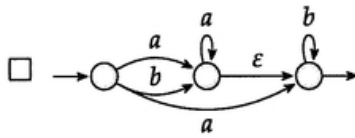
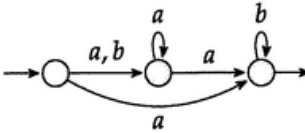
- ☒ 2^n ☐ $n+1$ ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ Il n'existe pas.

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., $(a+b+c+d)^*a(a+b+c+d)^{n-1}$) :

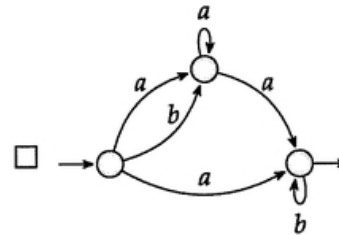
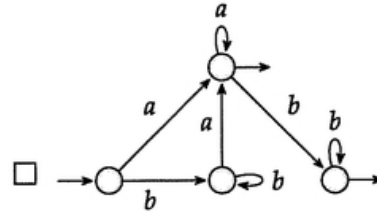
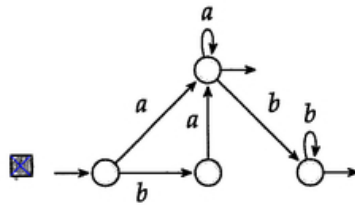
2/2

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

Q.21 Déterminer cet automate.



2/2



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

2/2

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

1.2/2

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

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

2/2

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

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

2/2

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

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

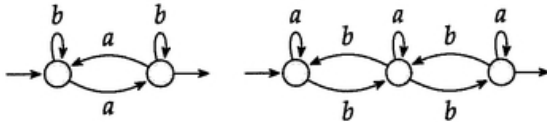
- ☐ est déterministe ☐ accepte un langage infini ☒ accepte le mot vide
☐ a des transitions spontanées

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

2/2

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

Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



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

2/2

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

2/2

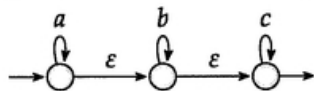
- ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 3 ☐ 1

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

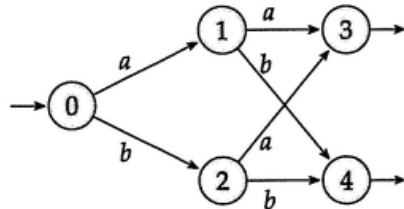


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

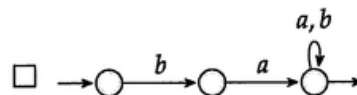
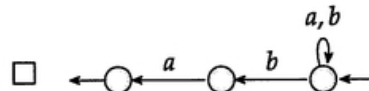
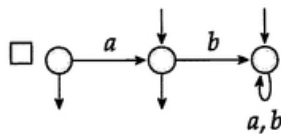
Q.33 ⚡ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



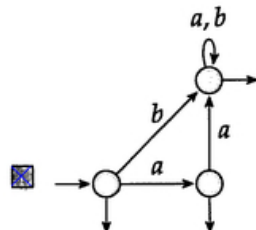
- ☐ 2 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

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



2/2



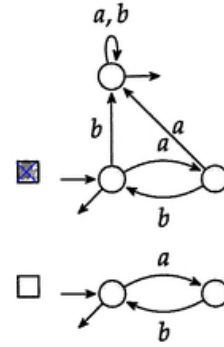
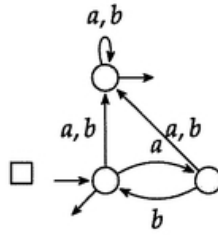
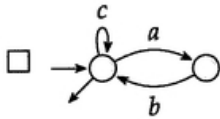
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

91



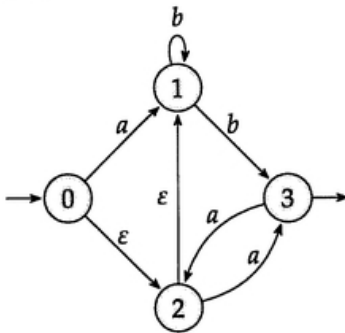
+123/5/22+

2/2



Q.36

-1/2



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

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

35



+123/6/21+