



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

REN
Antonio

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 +224/1/xx+...+224/5/xx+.

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

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

Q.3 L'ensemble des entiers positifs multiples de 2 est un ensemble :

☒ récursif ☐ récursif mais pas récursivement énumérable
☐ récursivement énumérable mais pas récursif ☐ itératif

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

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

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

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

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

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

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

☐ vrai ☒ faux

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

☐ faux ☒ vrai

Q.9 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+, [0-9]^*'$ n'engendre pas :

☐ $'42, '$ ☒ $'42'$ ☐ $'42, 4'$ ☐ $'42, 42'$

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 Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$ $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$



0/2

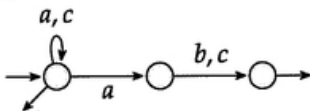
- ☐ sont identiques ☒ sont équivalentes ☐ dénotent des langages différents
☐ ne sont pas équivalentes

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

2/2

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

Q.13

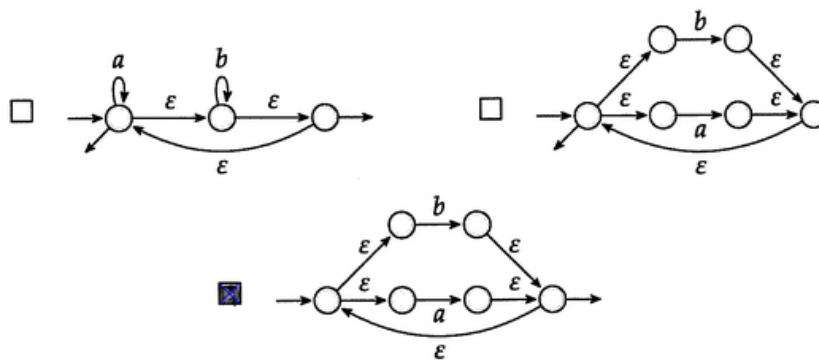


Combien de transitions comporte cet automate?

- ☐ 6 ☒ 3 ☒ 5 ☐ 8

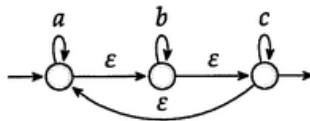
-1/2

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

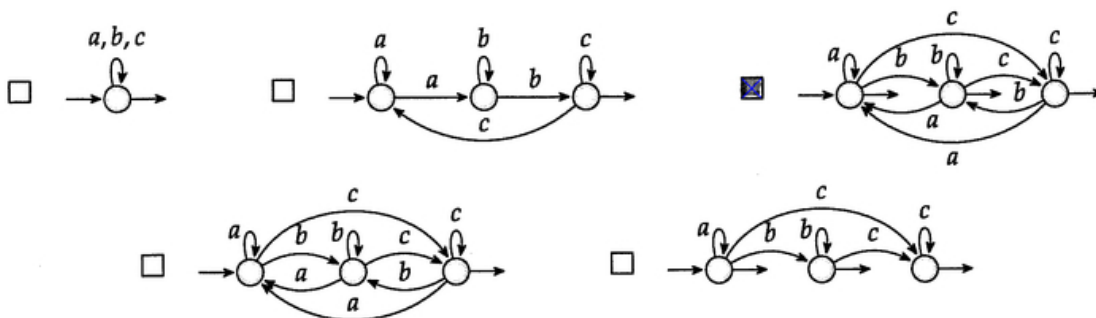


2/2

Q.15

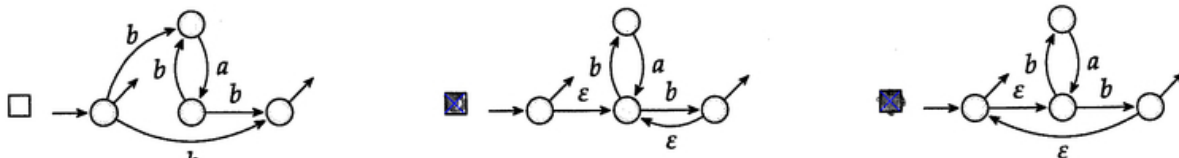


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



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 $\{\forall^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☐ fini ☐ vide ☐ non reconnaissable par automate fini ☒ rationnel (!)

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



2/2

- ☒ Certains langages non reconnus par DFA ☐ Certains langages reconnus par DFA
☐ Tous les 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., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$) :

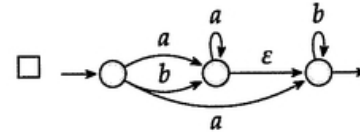
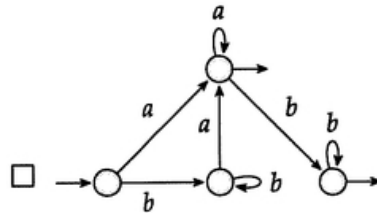
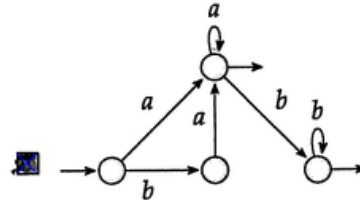
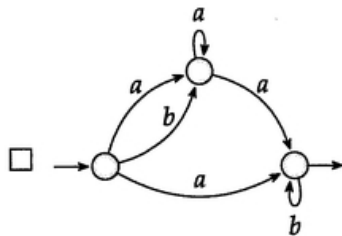
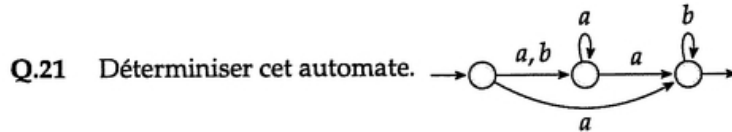
2/2

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

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

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



2/2

Q.22 ⚙ 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.23 ⚙ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

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

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

0/2

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

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...

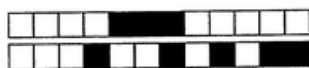
2/2

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

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

2/2

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



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

0/2

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

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

2/2

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

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

2/2

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

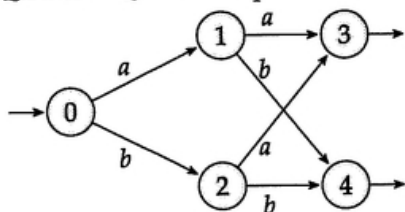
Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

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

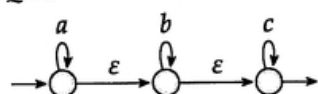
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

Q.32



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 :

2/2

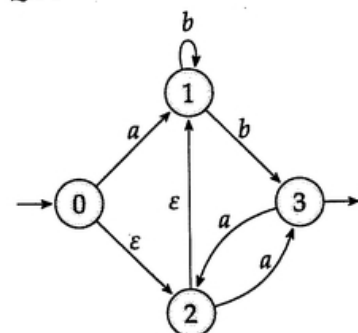
- ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$ ☒ $a^* b^* c^*$

Q.33 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 DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.34



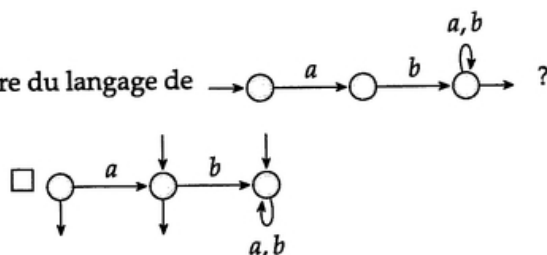
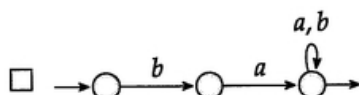
2/2

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

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

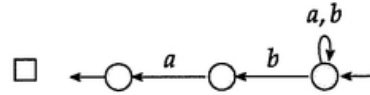
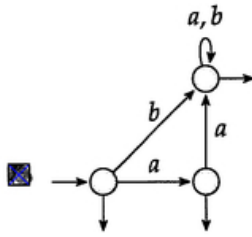
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



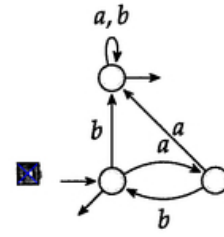
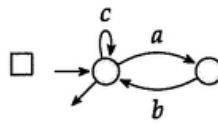
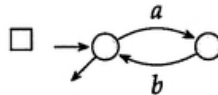
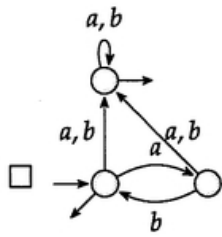


2/2



Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \rightarrow ?$

2/2



Fin de l'épreuve.



+224/6/41+