



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Baud
Daniel

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 +19/1/xx+...+19/5/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion*, *suppression*, *substitution*) entre les mots *chat* et *chien* est de :

☐ 0 ☐ 5 ☒ 3 ☐ 1 ☐ 2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

☒ faux ☐ vrai

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

☒ faux ☐ vrai

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 ?

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



Q.11 L'expression Perl '[+]?[0-9]+(,[0-9]+)?(e[+]?[0-9]+)'' n'engendre pas :

2/2

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

Q.12 L'algorithme de Thompson permet

2/2

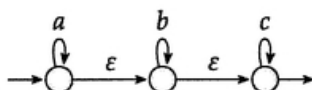
- ☐ d'éliminer les transitions spontanées d'un automate
☒ de construire un ϵ -NFA à partir d'une expression rationnelle
☐ de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage
☐ de vérifier si un langage est rationnel

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(abc)^*[abcd]^*$.

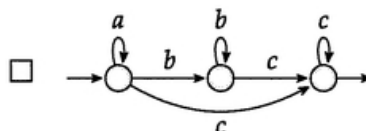
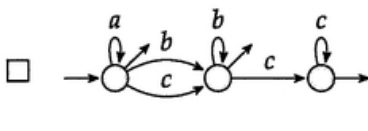
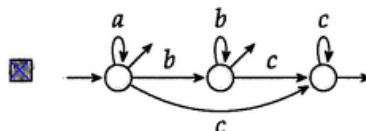
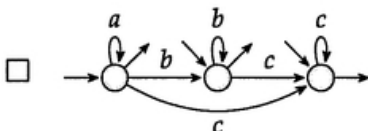
2/2

- ☒ 24 ☐ 22 ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☐ 26 ☐ $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$ ☐ 32

Q.14

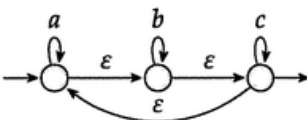


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

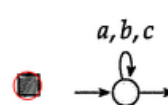
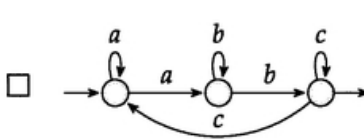
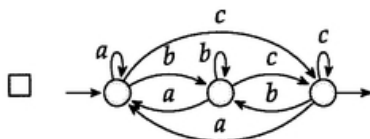
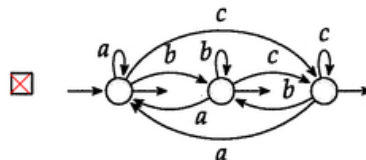
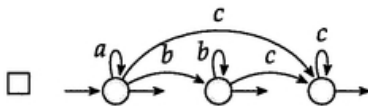


2/2

Q.15

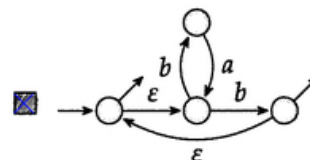
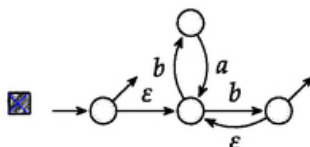
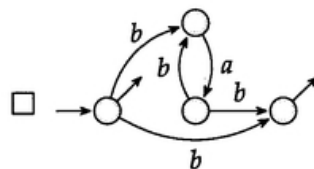


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



-1/2

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



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

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

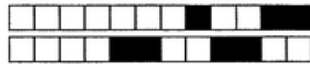
2/2

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

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

- ☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel



2/2 ☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

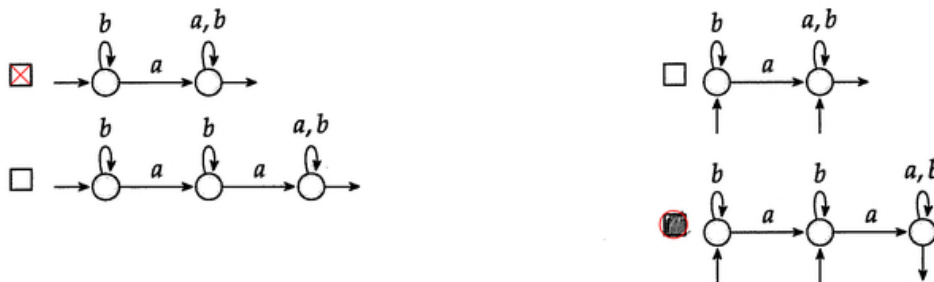
Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :

-1/2 ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☒ $n + 1$ ☒ 2^n ☐ 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., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

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

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.

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

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

1.2/2 ☒ Sous-mot ☒ Pref ☒ Fact ☒ Transpose ☒ Suff
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

1.2/2 ☒ Union ☒ Complémentaire ☒ Intersection ☒ Différence symétrique
☒ Différence ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

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 $L_2 \subseteq L_1$

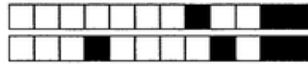
Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2 ☒ oui, toujours ☐ jamais ☐ souvent ☐ rarement

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

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

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?



2/2

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

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

2/2

☒ 4

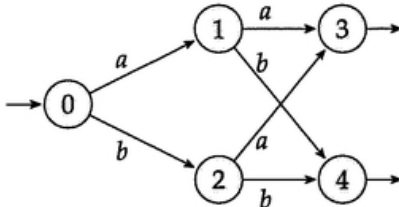
☐ Il n'existe pas.

☐ 6

☐ 7

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

1/2


☐ 2 avec 4

☐ 0 avec 1 et avec 2

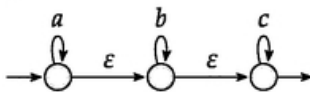
☐ 1 avec 3

☒ 3 avec 4

☒ 1 avec 2

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

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

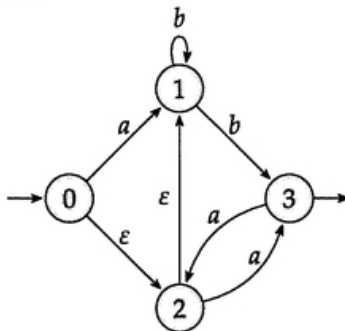
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

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

Q.34



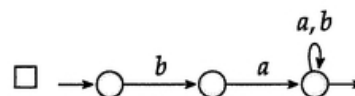
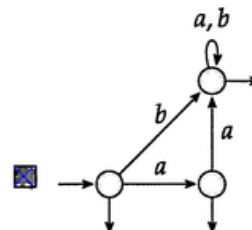
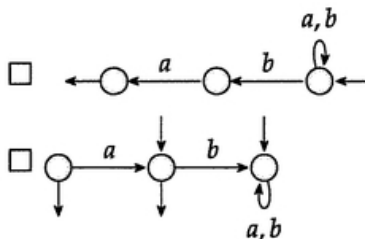
2/2

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

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

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

2/2

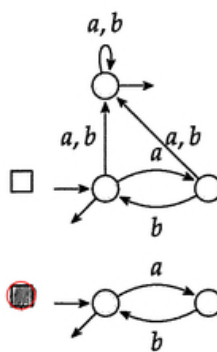
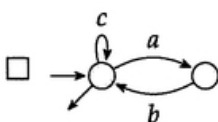
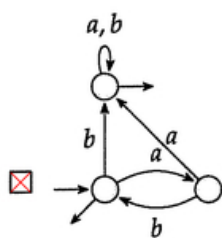


Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

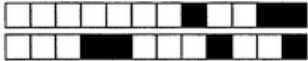


+19/5/10+

-1/2



Fin de l'épreuve.



+19/6/9+