

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

..... BLETON

..... Doette

.....

.....

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 +25/1/xx+...+25/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

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

Q.3 L'ordre lexicographique (du dictionnaire) est bien adapté aux langages infinis.

☐ vrai ☒ faux

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

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

☐ $\{aa, bb\}$

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

☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$ ☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$

☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

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

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

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

☒ faux ☐ vrai

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

☐ faux ☒ vrai

Q.9 Un langage quelconque

☐ est toujours récursif

☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

☐ est toujours récursivement énumérable

☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée ?

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

☐ $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$



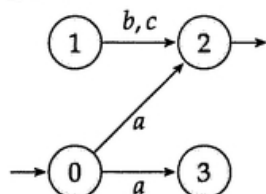
Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+(,[0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

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

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

- ☒ vrai ☐ faux

Q.13



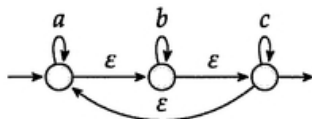
L'état 1 est

- ☒ co-accessible
☐ accessible
☐ fini
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

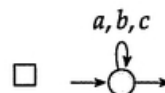
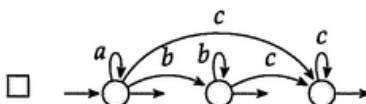
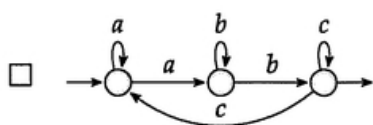
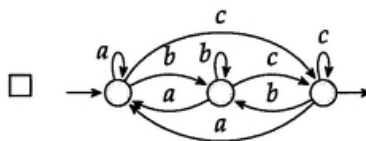
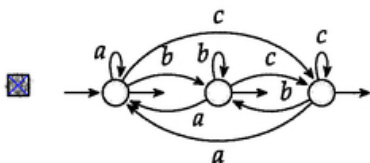
Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

- ☐ 8124 ☒ 2481 ☐ 4812 ☐ 1248

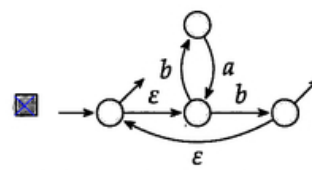
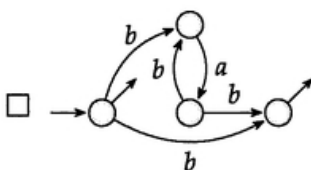
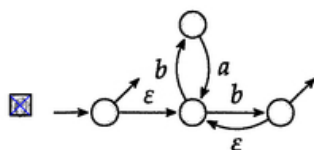
Q.15



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



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



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{0^n 1^n \mid n < 42^{51} - 1\}$ est

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

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

- ☐ est déterministe ☐ n'accepte pas ϵ ☒ n'est pas 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., $(a+b)^* a (a+b)^{n-1}$) :

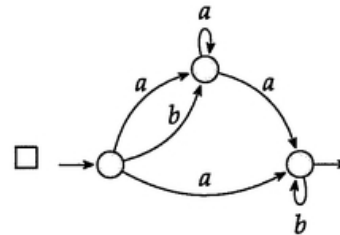
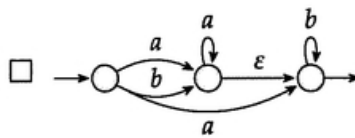
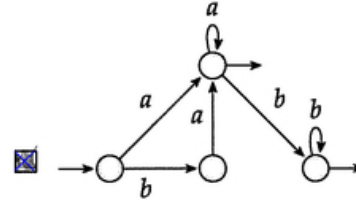
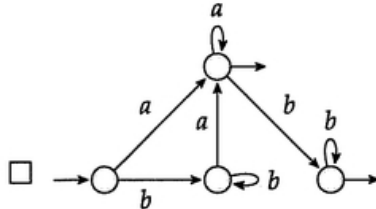
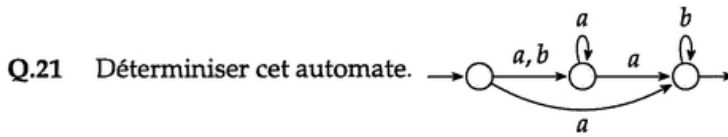
- ☐ $n+1$ ☐ Il n'existe pas. ☒ 2^n ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$

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



2/2

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

0/2

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

- ☐ $Rec \subsetneq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$

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

1.2/2

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

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

2/2

- ☐ rarement
 ☒ oui, toujours
 ☐ souvent
 ☐ jamais

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

2/2

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

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

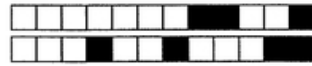
- ☐ est déterministe
 ☐ accepte un langage infini
 ☒ accepte le mot vide
 ☐ a des transitions spontanées

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

0/2

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

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



2/2

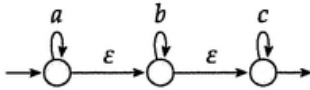
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

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

2/2

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

Q.31



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

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

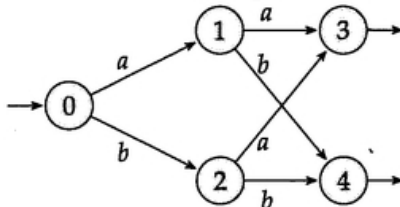
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☒ \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}

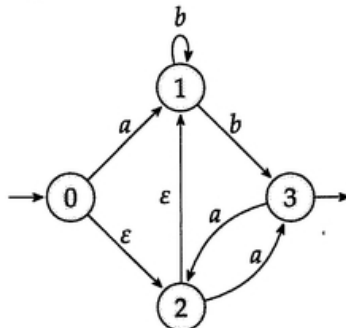
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

Q.34

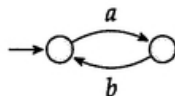


0/2

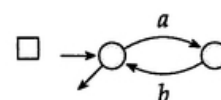
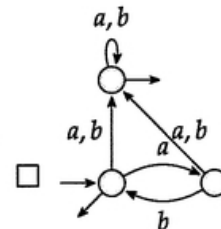
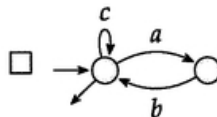
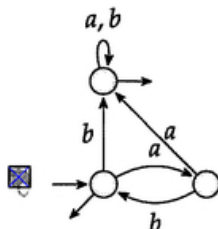
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

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

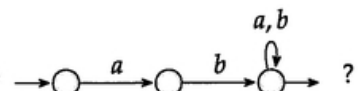
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de



2/2

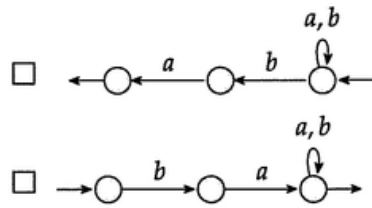
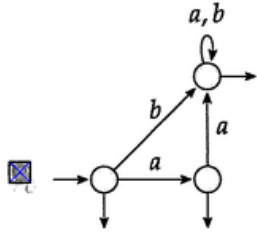
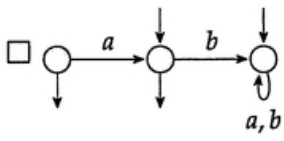


Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



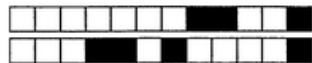


2/2



Fin de l'épreuve.

31



+25/6/33+