



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

L'HERMITE

MAXIME

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +135/1/xx+...+135/5/xx+.

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

-1/2 ☐ 2 ☒ 5 ☐ 1 ☐ 0 ☒ 3

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

-1/2 ☐ $L_1 = L_2$ ☒ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☒ $L_1 \not\subseteq L_2$

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

2/2 ☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☒ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$

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

2/2 ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☒ $\{ab, b, c, \varepsilon\}$

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

2/2 ☒ $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

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

-1/2 ☒ faux ☒ vrai

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

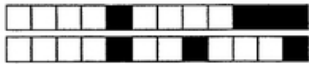
2/2 ☒ vrai ☐ faux

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^* f^*$.

2/2 ☒ $(e + f)^*$ ☐ $e^* + f^*$ ☐ $e + f^*$ ☐ $e^* + f$ ☐ $e^* f^*$

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

2/2 ☐ $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$ ☒ $(ef)^* \equiv e(fe)^* f$ ☐ $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^* e^*)^*$ ☐ $(ef)^* e \equiv e(fe)^*$



Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

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

- 2/2 ☐ sont identiques ☒ sont équivalentes ☐ ne sont pas équivalentes
☐ dénotent des langages différents

Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

- 2/2 ☒ faux ☐ vrai

Q.13

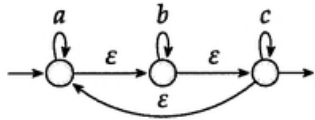
Cet automate est . . .

- 2/2 ☐ déterministe à transitions spontanées
☐ ε-déterministe
☐ ε-minimal
☒ nondéterministe à transitions spontanées

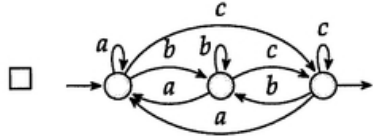
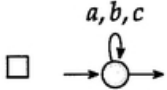
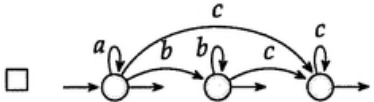
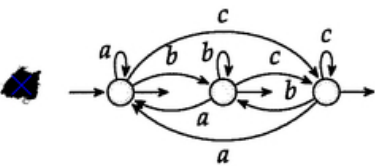
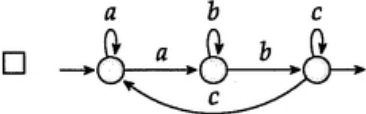
Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense?

- 2/2 ☐ 9 ☒ 4 ☐ 1 ☐ 7

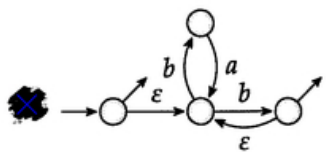
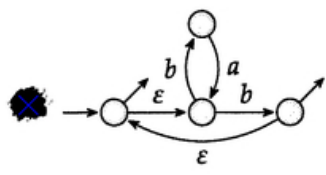
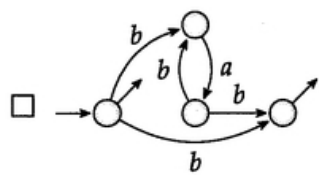
Q.15



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 $\{ \text{image of } a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N} \}$ est

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

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

- 0/2 ☐ Certains langages reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA
☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA

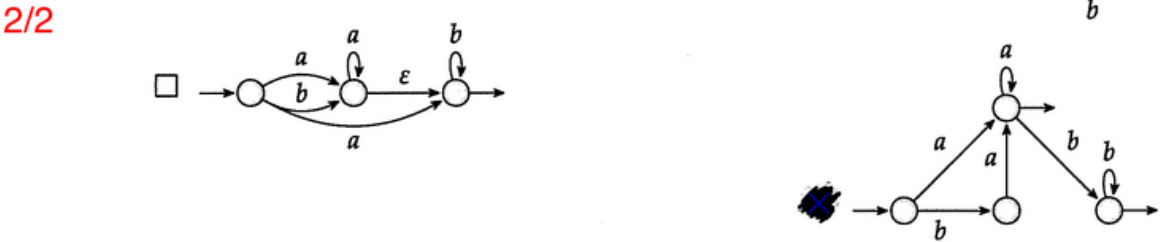
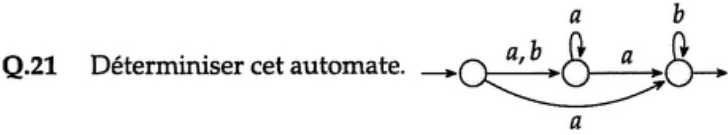
Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

- 1/2 ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☐ L_1, L_2 sont rationnels
☒ L_2 est rationnel ☐ L_1 est rationnel



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



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

- 0/2 ☒ Suff ☒ Transpose ☒ Pref ☒ Sous - mot ☒ Fact
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 0/2 ☒ Intersection ☒ Différence ☒ Union ☒ Complémentaire
☒ Différence symétrique ☐ 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 ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$

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

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

Q.26 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 . .

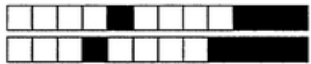
- 2/2 ☐ a des transitions spontanées ☐ accepte un langage infini ☒ accepte le mot vide
☐ est déterministe

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- 0/2 ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

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

- 2/2 ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$



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

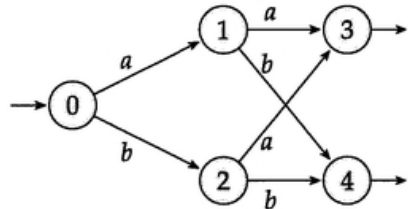
- 2/2 ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1 ☐ 26 ☐ 52

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

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

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

2/2



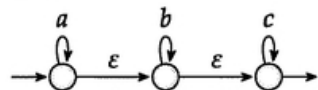
- ☐ 1 avec 3
- ☒ 3 avec 4
- ☒ 1 avec 2
- ☐ 0 avec 1 et avec 2
- ☐ 2 avec 4
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

0/2

- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☐ Il existe un ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33

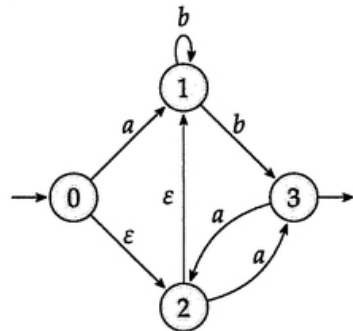


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

Q.34

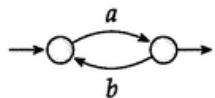


0/2

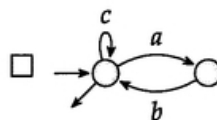
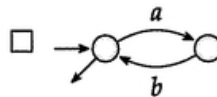
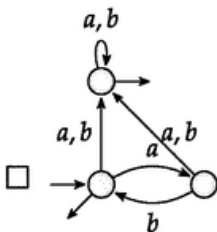
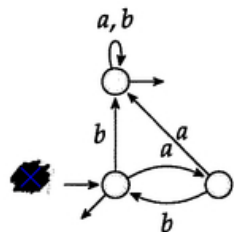
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

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

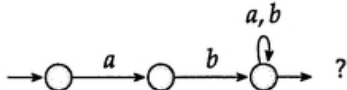
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{---} \text{---} \rightarrow$?



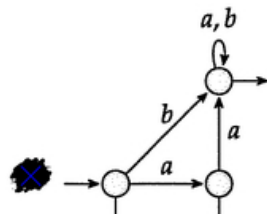
2/2

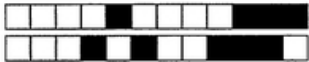


Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{---} \text{---} \rightarrow$?



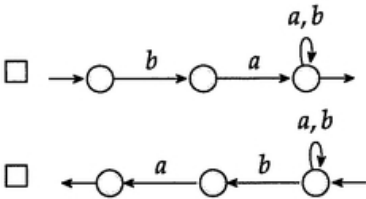
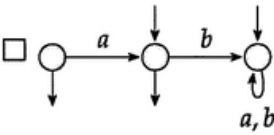
2/2





+135/5/14+

2/2



Fin de l'épreuve.



+135/6/13+