



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

de ARAUJO
 Clement
 6.7

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 +49/1/xx+...+49/5/xx+.

Q.2 Soit L_1 et L_2 deux langages sur l'alphabet Σ . Si $L_1 \cap \overline{L_2} = \emptyset$ alors

☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \cap L_2 = \emptyset$ ☒ $L_1 \subseteq L_2$

Q.3 Pour tout langage L , le langage $L^+ = \cup_{i>0} L^i$

☐ contient toujours ε ☒ peut contenir ε mais pas forcément ☐ ne contient pas ε

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

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

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

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

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

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

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

☐ faux ☒ vrai

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

☐ faux ☒ vrai

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

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

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma, L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☒ vrai ☐ faux

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

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



2/2

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

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

2/2

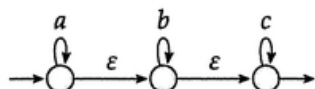
- ☐ faux ☒ vrai

Q.13 Un automate fini déterministe...

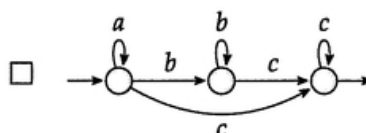
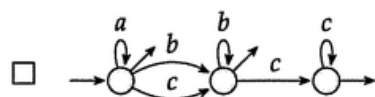
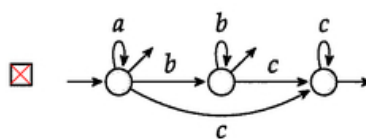
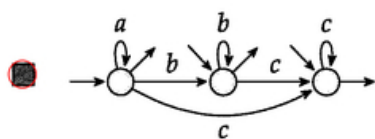
2/2

- ☐ n'est pas nondéterministe ☒ n'a pas plusieurs états initiaux
☐ n'est pas à transitions spontanées ☐ n'a pas plusieurs états finaux

Q.14

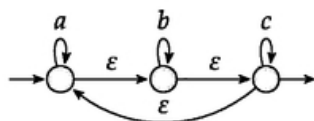


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

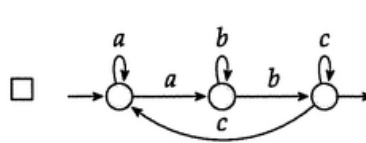
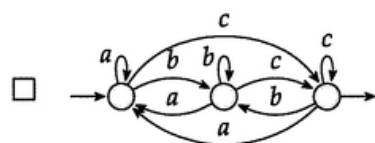


-1/2

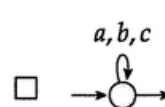
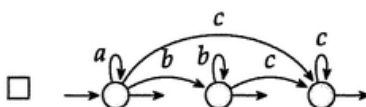
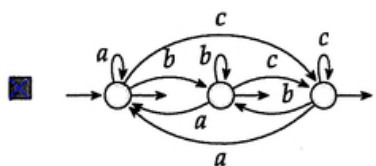
Q.15



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

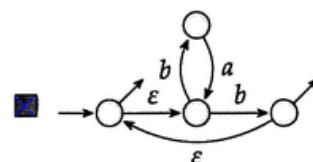
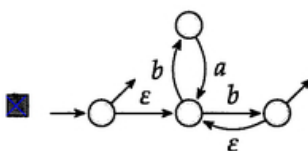
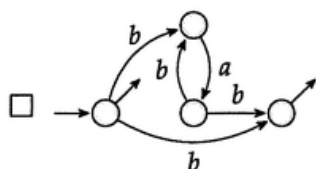


2/2



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

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

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

2/2

- ☐ Certains langages reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA
☐ Tous les langages reconnus par DFA ☐ Tous les langages non reconnus par DFA



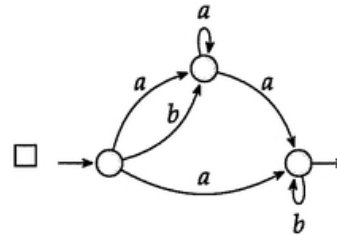
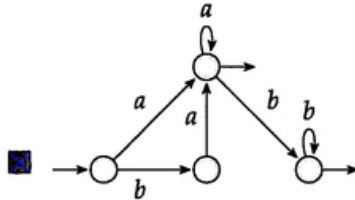
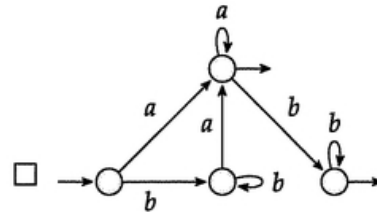
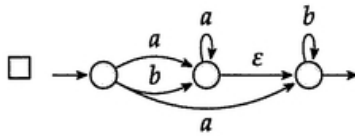
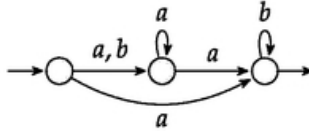
Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

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

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

- 2/2 ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

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

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

- 1.6/2 ☒ Complémentaire ☒ Différence ☒ Union ☒ Intersection
☒ Différence symétrique ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 1.6/2 ☒ Transpose ☒ Sous-mot ☒ Fact ☒ Suff ☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 2/2 ☐ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☐ Non

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

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

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

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



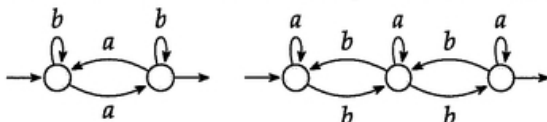
Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

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

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

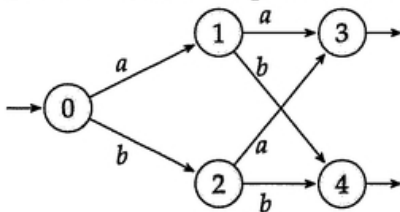
- ☐ 52
 ☐ 1
 ☐ 26
 ☒ 2
 ☐ Il en existe plusieurs !

Q.30 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



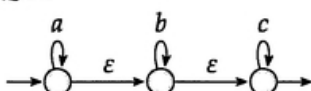
- ☐ $(bab)^{22}$
☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{4444}$

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



- ☐ 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



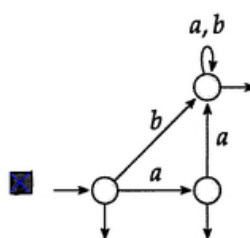
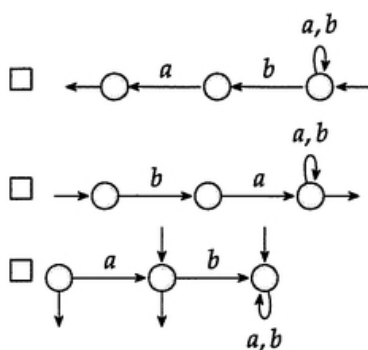
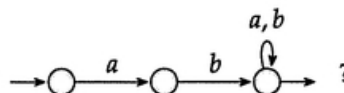
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

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

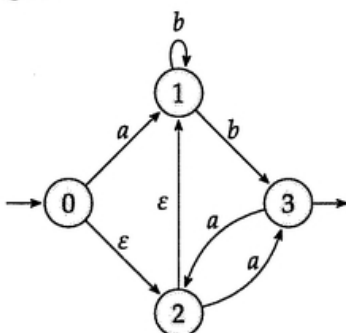
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

- ☐ 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}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

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



Q.35



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

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



+49/6/15+