



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Tigian Pierre-Hugo

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 +270/1/xx+...+270/5/xx+.

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

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

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

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

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

☐ récursif mais pas récursivement énumérable ☒ récursif
☐ récursivement énumérable mais pas récursif ☐ ni récursivement énumérable ni récursif

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

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

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

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

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

☒ vrai ☐ faux

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

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Pour $e = (a + b)^* + \varepsilon$, $f = (a^* b^*)^*$:

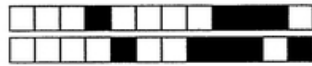
☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☒ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$

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

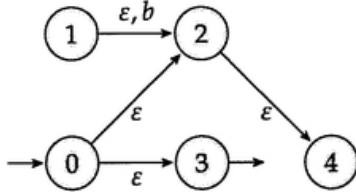
- ☐ dénotent des langages différents ☒ sont équivalentes ☐ ne sont pas équivalentes
☐ sont identiques

Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

2/2

- ☒ $2n$ ☐ $\frac{n}{2}$ ☐ n^2 ☐ 2^n ☐ $\underbrace{2^{2^2}}_{n \text{ fois}}$ ☐ n

Q.13 ☹



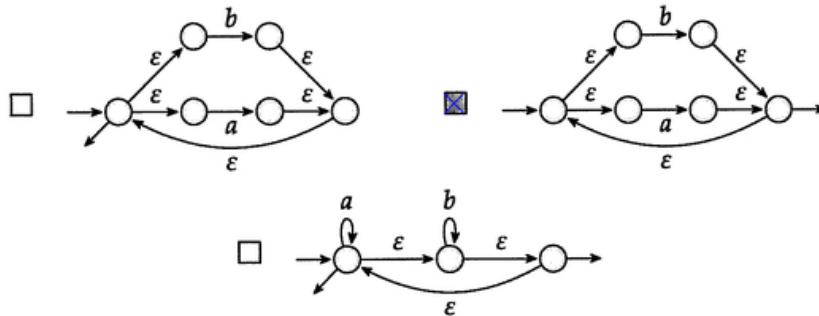
Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

2/2

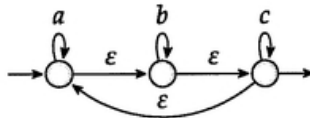
- ☐ 4 ☒ 2 ☐ 3 ☒ 0 ☒ 1
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

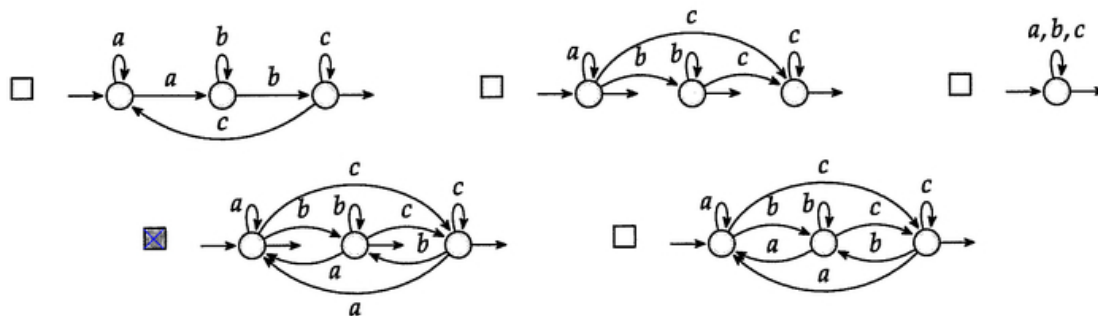


Q.15



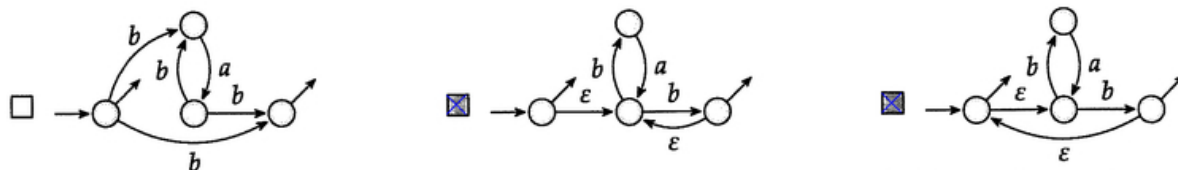
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Les logins de votre promo constituent un langage. ...



- ☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées
☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe ☒ rationnel
☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe

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

- ☐ n'accepte pas ε ☐ accepte ε ☐ est déterministe ☒ n'est pas déterministe

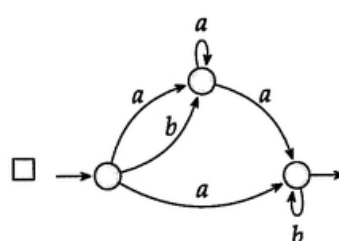
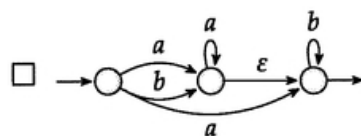
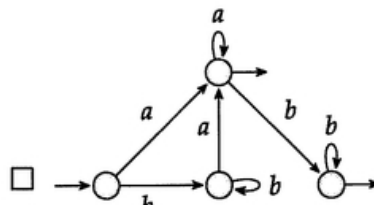
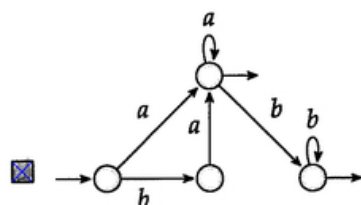
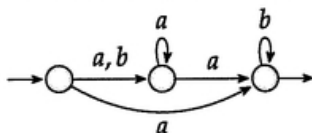
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

- ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ a^{n+1}

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

- ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzowski-McCluskey.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate.



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

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

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

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

- ☒ Différence ☒ Complémentaire ☒ Différence symétrique ☒ Intersection
☒ Union ☐ 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...

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



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

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

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

- ☐ souvent ☐ rarement ☒ oui, toujours ☐ jamais

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

- ☐ Il n'existe pas. ☐ 7 ☒ 4 ☐ 6

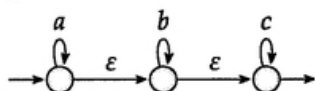
Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

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

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

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

Q.31



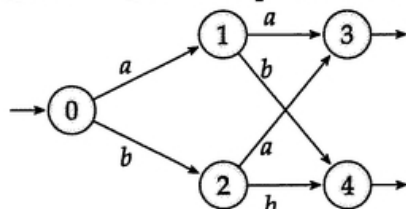
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

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

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

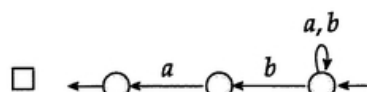
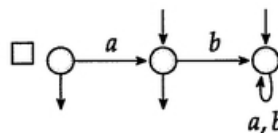
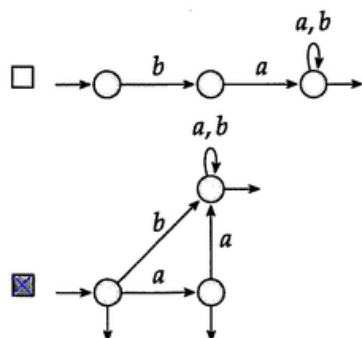
- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

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



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

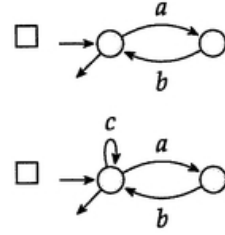
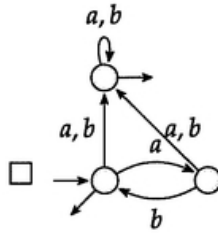
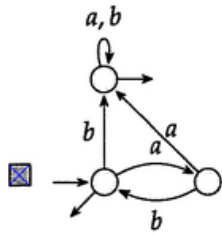
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?



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

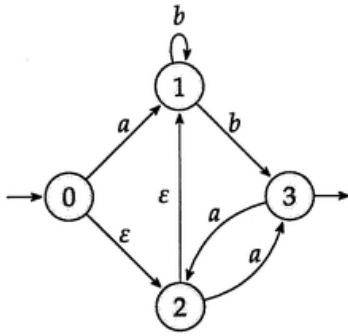


2/2



Q.36

-1/2



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

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

257



+270/6/25+