



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Collod
Victor

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 +50/1/xx+...+50/5/xx+.

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

2 ☐ 1 ☐ 5 ☐ 0 ☐ 3

Q.3 L'ensemble des entiers positifs multiples de 2 est un ensemble :

récursif ☐ récursivement énumérable mais pas récursif ☐ itératif
☐ récursif mais pas récursivement énumérable

Q.4 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

$\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$ ☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$ ☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$
☐ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$

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

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

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

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

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

vrai ☐ faux

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

☐ Toujours faux ☐ Souvent faux Toujours vrai ☐ Souvent vrai

Q.9 Un langage quelconque

☐ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ peut être indénombrable
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
 contient toujours (\supseteq) un langage rationnel

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



2/2

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

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

2/2

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

Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

2/2

- ☐ de tous les états initiaux à un état final
☒ d'un état initial à un état final
☐ de tous les états initiaux à tous les états finaux
☐ d'un état initial à tous les états finaux

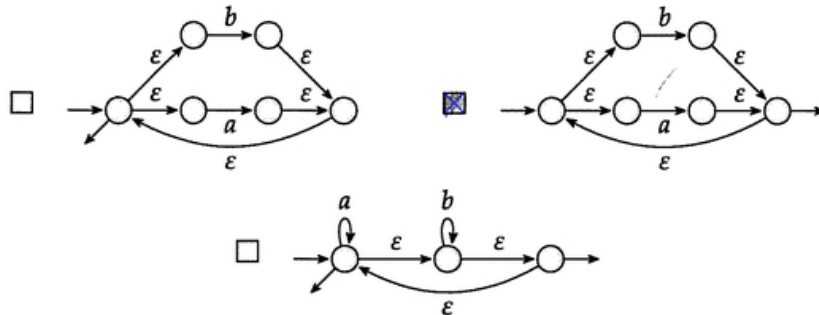
Q.13 L'automate de Thompson de $(ab)^*c$

2/2

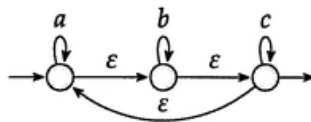
- ☐ n'a aucune transition spontanée
 ☒ a 8, 10, ou 12 états
 ☐ ne contient pas de cycle
 ☐ est déterministe

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

2/2

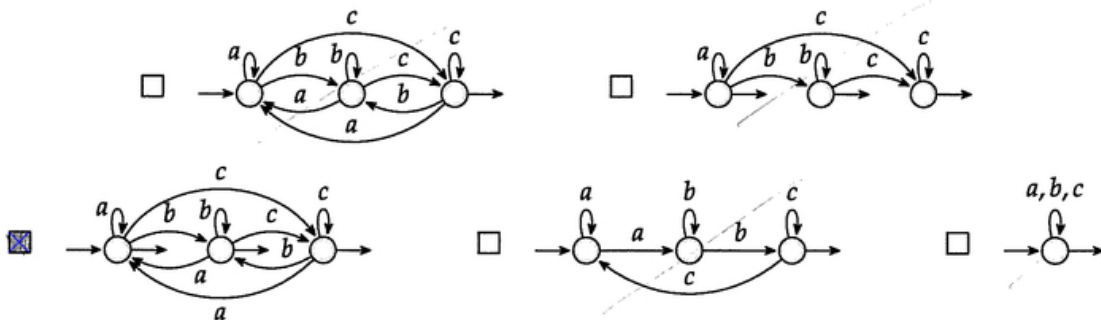


Q.15



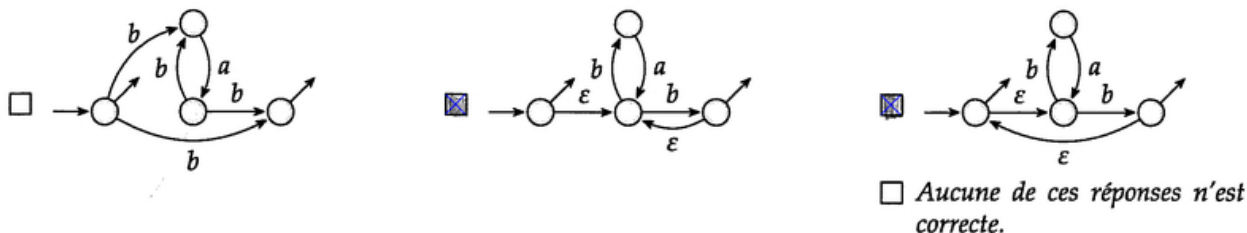
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



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

2/2

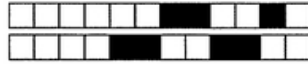


Q.17 Le langage $\{(ab)^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

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

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

2/2

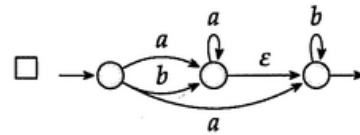
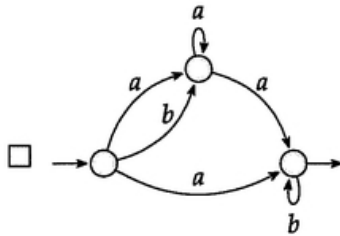
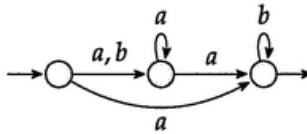
- ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
☐ a^{n+1}

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

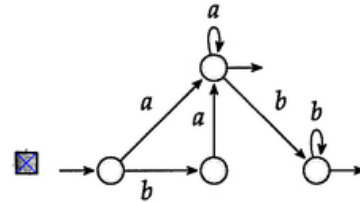
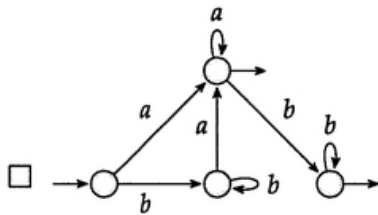
2/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



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

1.6/2

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

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

2/2

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

2/2

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

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $L_1 \subseteq L_2$ 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
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

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

2/2

- ☐ rarement ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ jamais

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



2/2

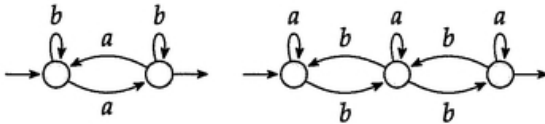
- ☒ Oui ☐ Non ☐ Cette question n'a pas de sens
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

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

2/2

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

Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



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

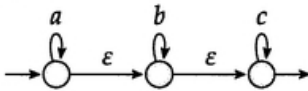
0/2

Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

2/2

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

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

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

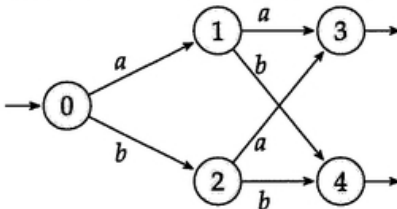
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

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

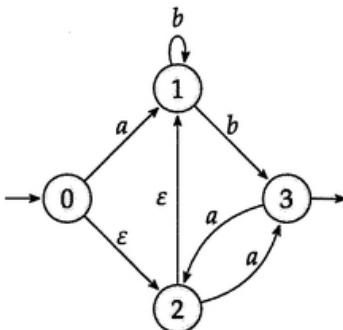
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

1/2



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

Q.34

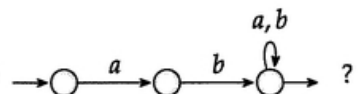


2/2

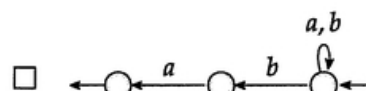
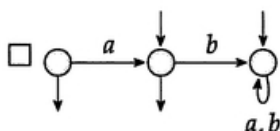
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

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

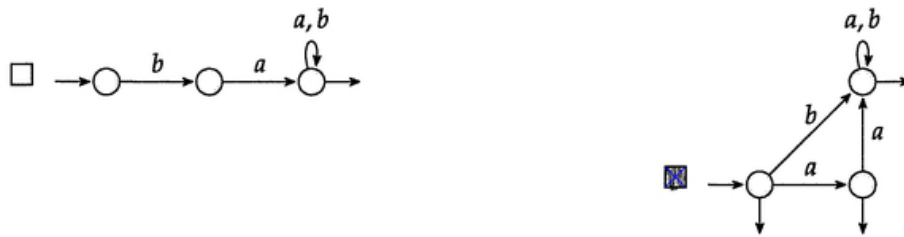
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



2/2

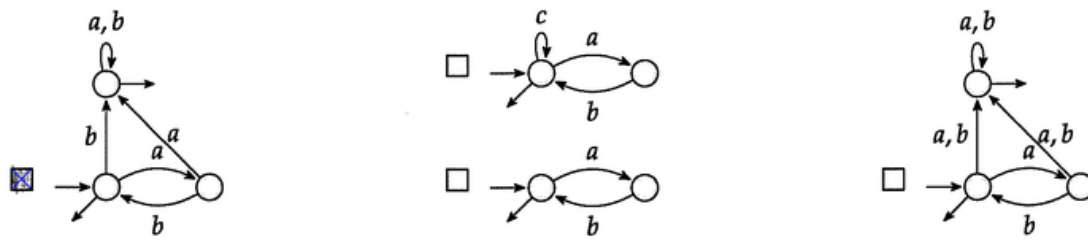


2/2



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

2/2



Fin de l'épreuve.