



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

RIBEYROLLE
NICOLAS

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 +210/1/xx+...+210/5/xx+.

Q.2 Un mot est :

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

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

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

Q.4 Que vaut $L \cdot \emptyset$?

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

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

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

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

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

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

☒ faux ☒ vrai

Q.8 À quoi est équivalent ε^* ?

☒ \emptyset ☒ ε ☐ Σ^*

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

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

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $L_1^* = L_2^* \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl '[--]?[0-9A-F]+([--/*] [--]?[0-9A-F]+)^*' n'engendre pas :



2/2

- ☐ '-42-42' ☐ '42+42' ☒ '42+(42*42)' ☐ '-42'

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

- ☐ d'un état initial à tous les états finaux
☐ 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

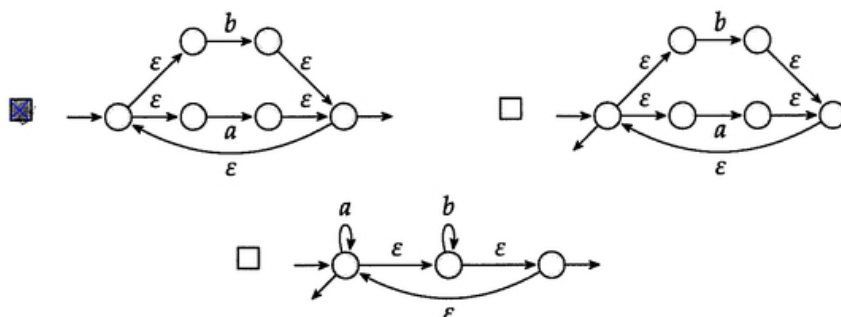
2/2

Q.13 Un automate fini déterministe...

-1/2

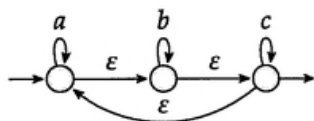
- ☒ n'est pas à transitions spontanées ☐ n'a pas plusieurs états finaux
☒ n'a pas plusieurs états initiaux ☐ n'est pas nondéterministe

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

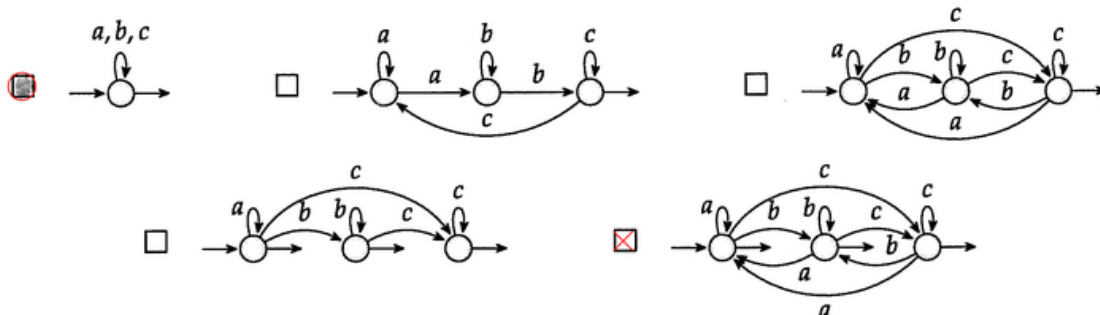


2/2

Q.15

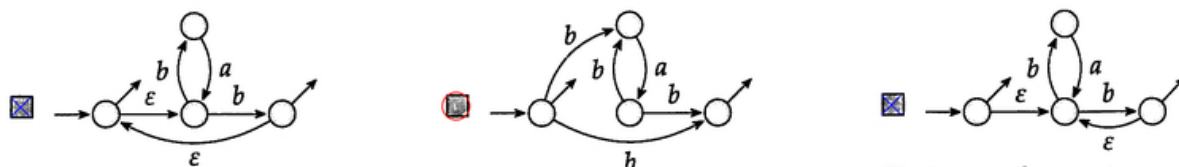


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



-1/2

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



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

-1/2

Q.17 Le langage des nombres binaires premiers compris entre 0 et $2^{2^2} - 1$ est...

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

2/2

Q.18 Un langage quelconque

- ☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

2/2



2/2

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

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

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

0/2

☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

☐ a^{n+1}

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

☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

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

2/2

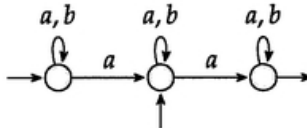
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.

☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

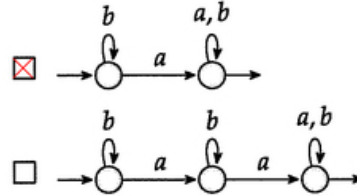
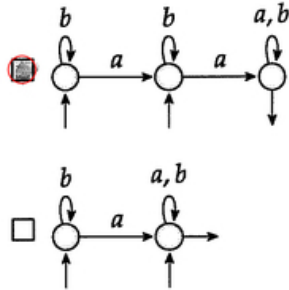
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.

☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :



-1/2



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

0/2

☒ Fact

☒ Transpose

☒ Pref

☒ Suff

☒ 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

☒ $Rec = Rat$

☐ $Rec \supseteq Rat$

☐ $Rec \not\subseteq Rat$

☐ $Rec \subseteq Rat$

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

0/2

☒ Intersection

☒ Différence symétrique

☒ Différence

☒ Union

☒ Complémentaire

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

0/2

☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

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

☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

☐ $\overline{L_1} \cap \overline{L_2} = \overline{L_1 \cap L_2}$

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

-1/2

☐ Non

☒ Oui

☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

☒ Cette question n'a pas de sens

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

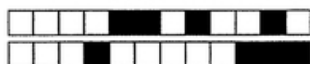
☐ accepte un langage infini

☐ est déterministe

☒ accepte le mot vide

☐ a des transitions spontanées

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



2/2

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

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

2/2

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

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

2/2

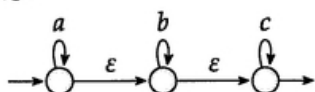
- ☐ 26
 ☐ 1
 ☐ Il en existe plusieurs!
 ☐ 52
 ☒ 2

Q.31 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 ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.32



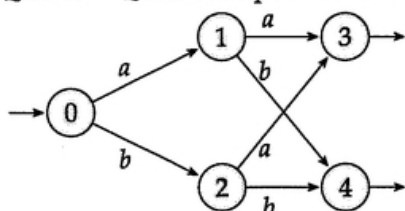
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

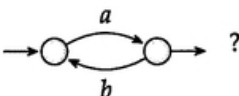
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2

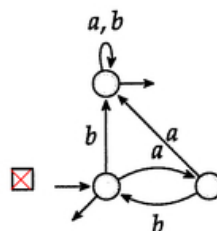
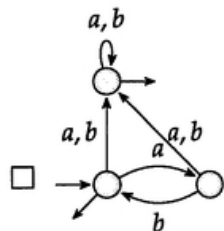
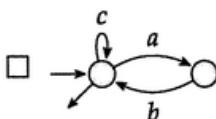
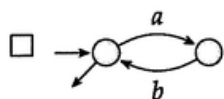


- ☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 3 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

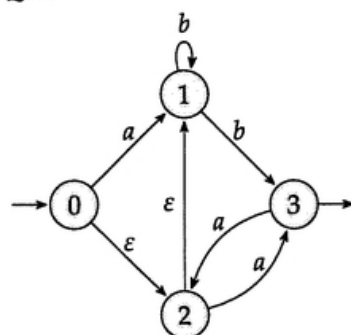


0/2



Q.35

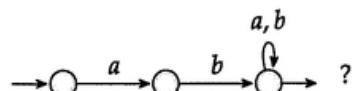
2/2



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

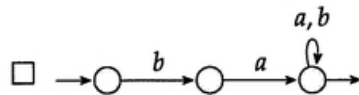
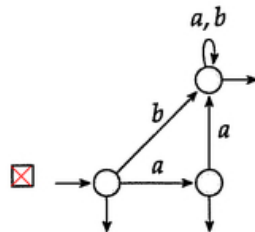
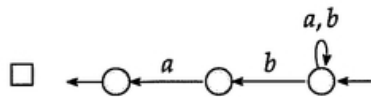
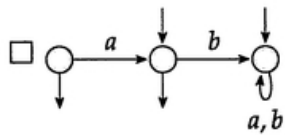
- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$

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





0/2



Fin de l'épreuve.

906.



+210/6/5+