



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Forveille
 Cyril

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 +91/1/xx+...+91/5/xx+.

Q.2 Un mot est :

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

Q.3 Que vaut $L \cdot \{\varepsilon\}$?

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

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

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

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

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

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

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

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g, h , on a $(e + f)(g + h) \equiv eg + fh$.

☐ vrai ☒ faux

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

☐ faux ☒ vrai

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

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

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 :

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

96



+91/2/19+

-1/2

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

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

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

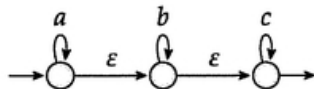
2/2

Q.13 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

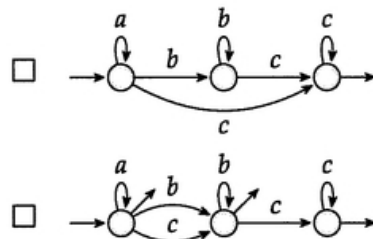
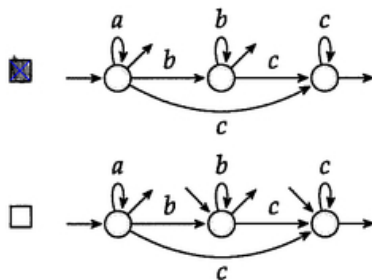
2/2

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

Q.14

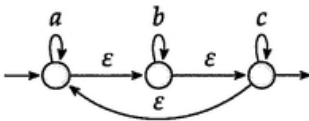


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

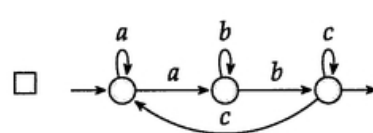
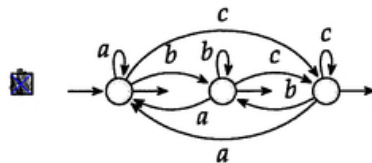
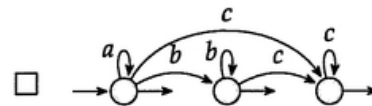
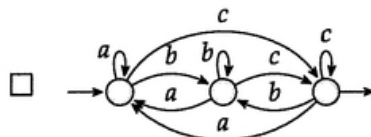
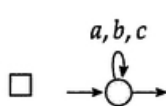


2/2

Q.15

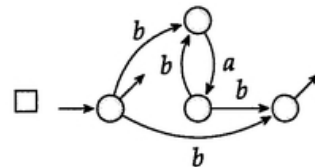
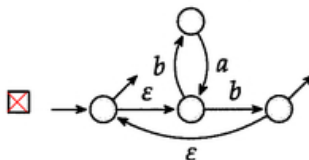
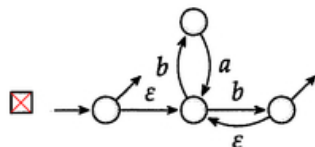


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

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



0/2

☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

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

2/2

Q.18 Un langage quelconque

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

2/2

96



+91/3/18+

2/2

- ☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☐ n'est pas nécessairement dénombrable

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$) :

2/2

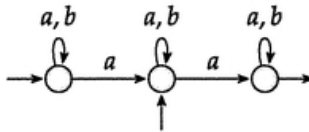
- ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ Il n'existe pas. ☒ 2^n ☐ $n+1$

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

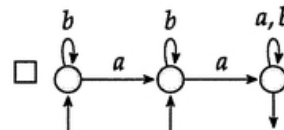
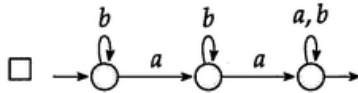
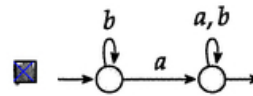
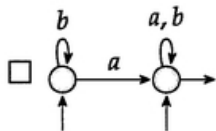
2/2

- ☒ 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 :



2/2



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

2/2

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

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

1.2/2

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

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

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

2/2

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

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...

0/2

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

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

2/2

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

Q.28 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.



2/2

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

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

2/2

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

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

0/2

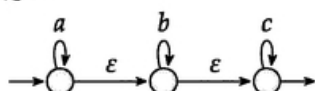
- ☒ 4 ☐ 6 ☐ Il n'existe pas. ☐ 7

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

2/2

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

Q.32



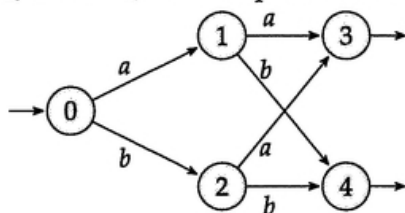
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

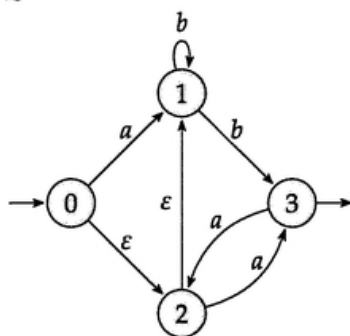
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

Q.34

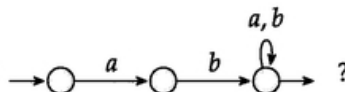


0/2

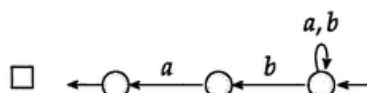
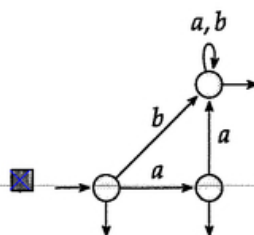
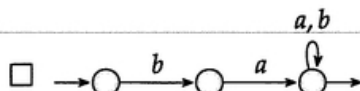
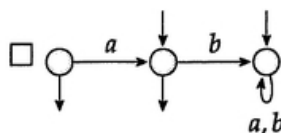
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

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

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



2/2



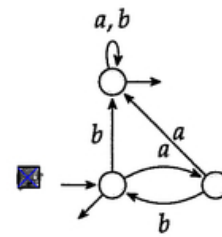
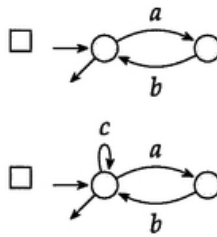
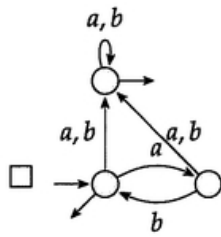
96



+91/5/16+

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{---} \begin{array}{c} a \\ \text{---} \end{array} \begin{array}{c} \text{---} \\ b \end{array} \rightarrow$?

2/2



Fin de l'épreuve.

96



+91/6/15+