



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BUHL Alexandre

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 4 entêtes sont +80/1/xx+...+80/4/xx+.

Q.2 Soit L un langage sur l'alphabet Σ . Si $\bar{L} = \emptyset$ alors

☐ $L = \emptyset$ ☐ $L = \{\varepsilon\}$ ☒ $L = \Sigma^*$

Q.3 Si L est un langage récursif alors L est un langage récursivement énumérable.

☐ faux ☒ vrai

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

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

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

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

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

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

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

☒ faux ☐ vrai

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

☐ faux ☒ vrai

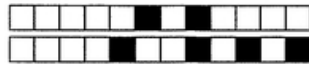
Q.9 Un langage quelconque

☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

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

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

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



-1/2



'42e42'



'42, 42e42'



'42, 4e42'



'42, e42'

Q.12 Un automate fini ne reconnaît que des langages finis

0/2

☐ vrai

☒ faux

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

2/2



accepte ϵ



n'accepte pas ϵ



n'est pas déterministe



est déterministe

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

2/2



2481



4812

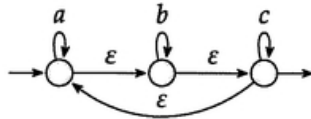


1248



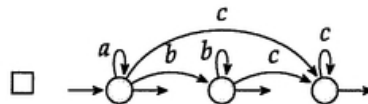
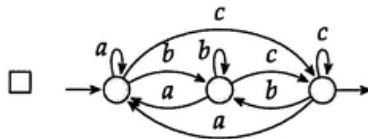
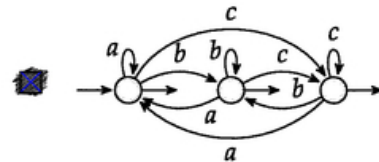
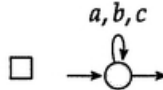
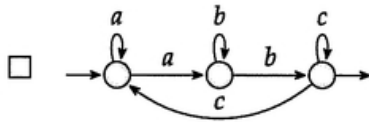
8124

Q.15



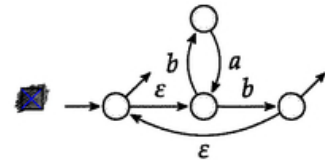
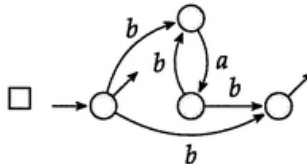
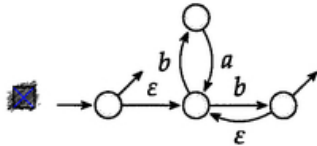
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

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 $\{ \text{a}^n \text{b}^n \text{a}^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits} \}$ est

-1/2



vide



non reconnaissable par automate



rationnel



fini

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

2/2



Certains langages non reconnus par DFA



Tous les langages reconnus par DFA



Certains 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



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



$a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$



a^{n+1}



$(a^n)^m$ 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, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.



Thompson, déterminisation, évaluation.

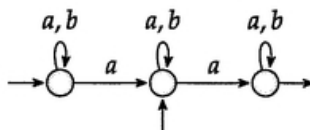


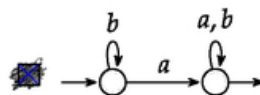
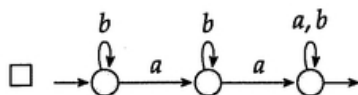
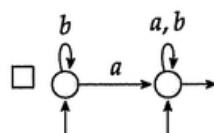
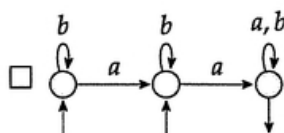
Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.



Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :





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

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

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

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

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

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

- ☒ oui, toujours
 ☐ rarement
 ☐ souvent
 ☐ jamais

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

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

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...

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

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

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

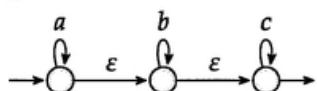
Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

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

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

- ☐ 6
 ☒ 4
 ☐ Il n'existe pas.
 ☐ 7

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 :

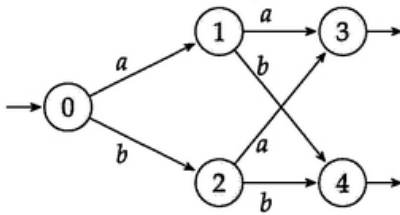
- ☐ $(abc)^*$
☒ $a^*b^*c^*$
☐ $a^* + b^* + c^*$
☐ $(a + b + c)^*$

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

2/2

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

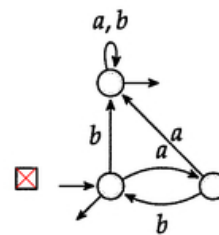
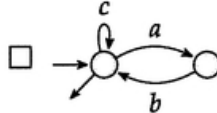
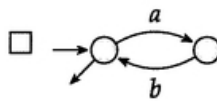
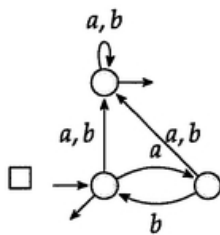
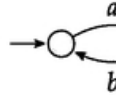
Q.33 ☞ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.




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

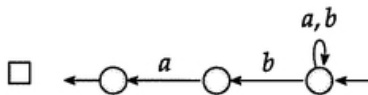
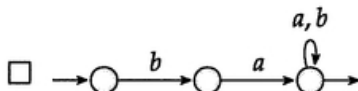
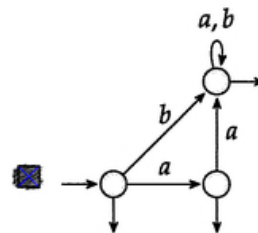
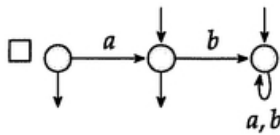
2/2

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \textcircled{\hspace{0.5cm}} \xrightarrow{a} \textcircled{\hspace{0.5cm}} \rightarrow$?



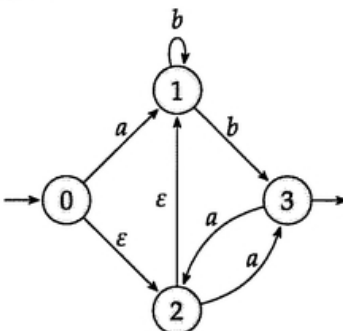
0/2

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



2/2

Q.36



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

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

0/2