



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BOULAY

VINCENT

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 +285/1/xx+...+285/4/xx+.

Q.2 Un alphabet est toujours muni d'une relation d'ordre :

☐ vrai ☒ faux

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

☒ vrai ☒ faux

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

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

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

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

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

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

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

☐ vrai ☒ faux

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

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Un langage quelconque

- ☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ est toujours récursivement énumérable
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ est toujours récursif

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, $n > 1$, on a $L_1^n = L_2^n \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai

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

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



Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable ?

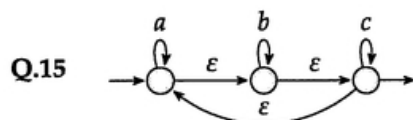
- ☐ machine à états finis
 ☒ machine à états finie
 ☐ machine à état finis
☐ machine à état fini

Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

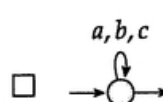
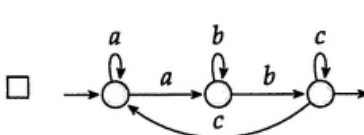
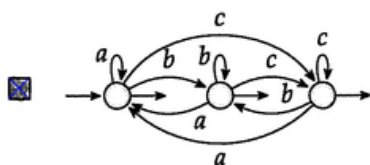
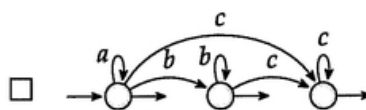
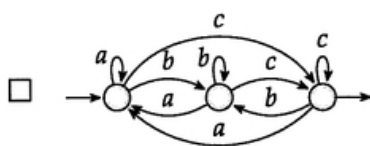
- ☐ Souvent
 ☒ Vrai
 ☐ Rarement
 ☐ Faux

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

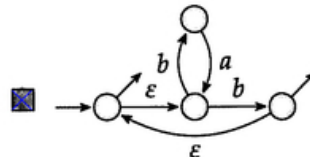
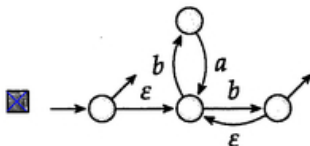
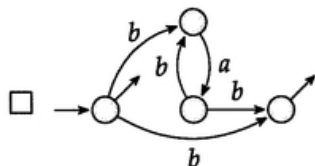
- ☒ 2481
☐ 4812
☐ 8124
☐ 1248



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



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



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- ☒ rationnel (!)
☐ vide
☐ non reconnaissable par automate fini
☐ fini

Q.18 A propos du lemme de pompage

- ☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel

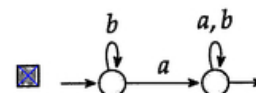
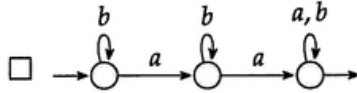
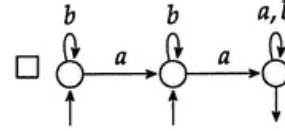
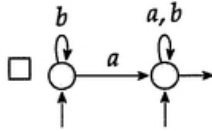
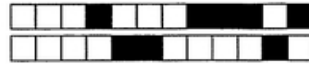
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

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

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

- ☐ Il n'existe pas.
☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$
☐ 4^n
☒ 2^n





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

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

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

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

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

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

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

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...

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

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

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

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

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

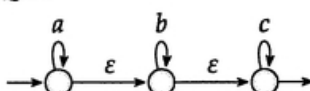
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

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

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

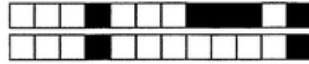
- ☐ 52
☐ Il en existe plusieurs!
☒ 2
☐ 1
☐ 26

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 :

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



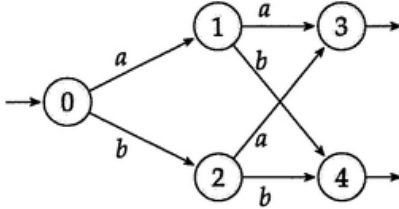
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son tranposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

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

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

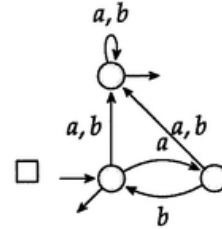
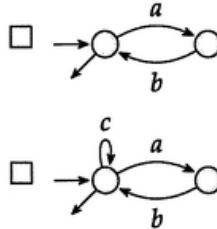
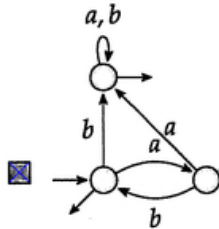
2/2



- ☒ 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.

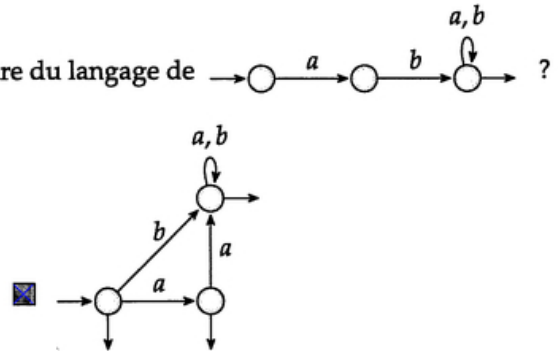
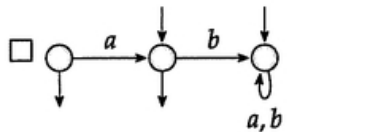
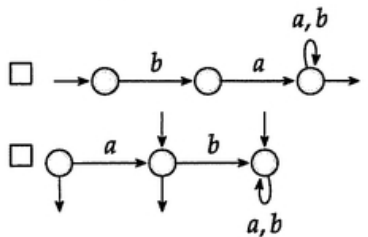
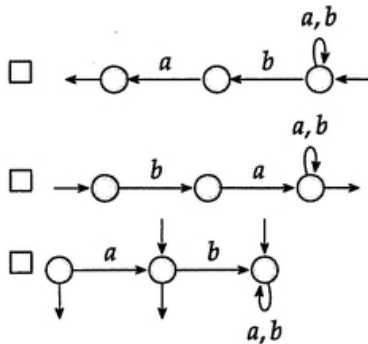
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

2/2



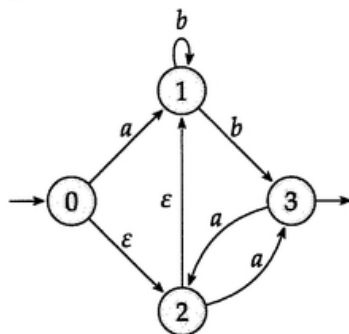
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



Q.36

2/2



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

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