



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

DEPOTTE Gabriel
.....
.....
.....
.....

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 +63/1/xx+...+63/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cup L$?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

☒ vrai ☐ faux

Q.8 À quoi est équivalent ε^* ?

☒ ε ☐ \emptyset ☐ Σ^*

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^*f^*$.

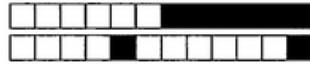
☐ e^*f^* ☒ $(e + f)^*$ ☐ $e^* + f^*$ ☐ $e + f^*$ ☐ $e^* + f$

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 $'[-+]?[\emptyset-9]+,([\emptyset-9]+)?(e[-+]?[\emptyset-9]+)'$ n'engendre pas :

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



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

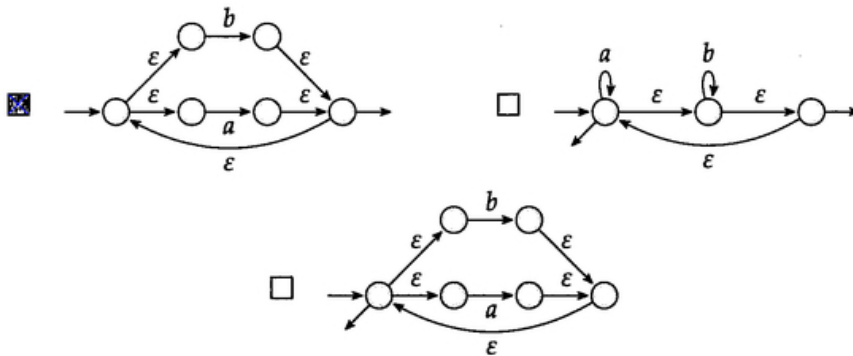
2/2 ☒ faux ☐ vrai

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

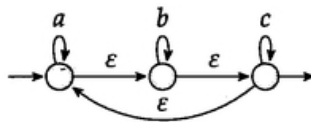
2/2 ☐ n'accepte pas ϵ ☒ n'est pas déterministe ☐ est déterministe ☐ accepte ϵ

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

2/2

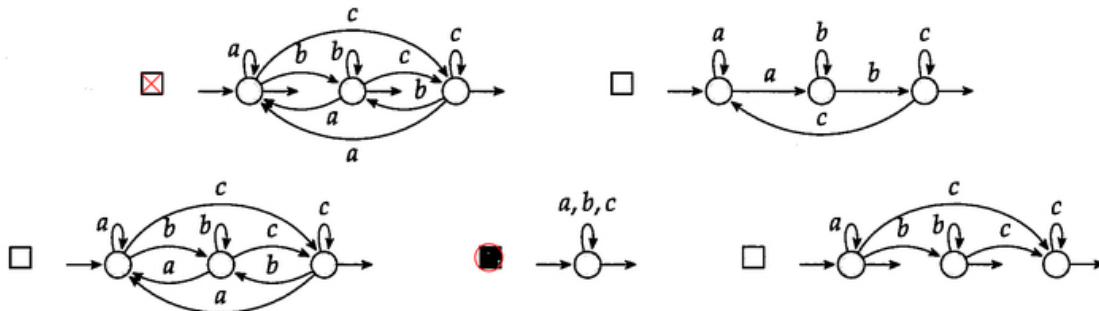


Q.15



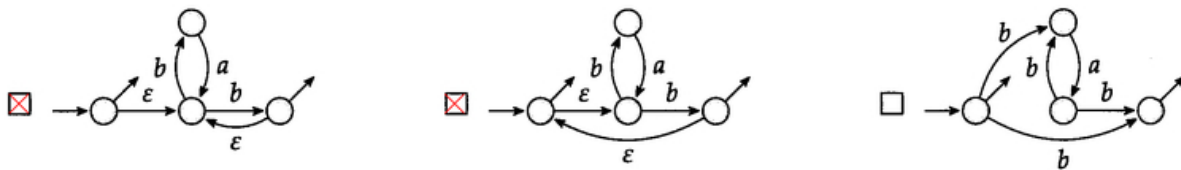
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

-1/2



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

0/2



☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{0^n 1^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

0/2 ☒ non reconnaissable par automate fini ☐ rationnel ☐ vide ☐ fini

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

0/2 ☐ Certains langages reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA ☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA

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 $m \in \mathbb{N}^*$

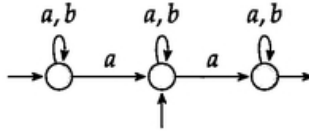


Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

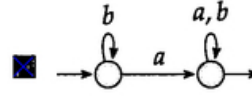
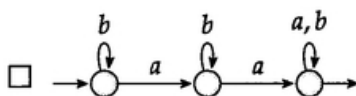
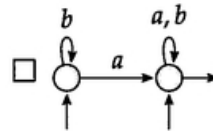
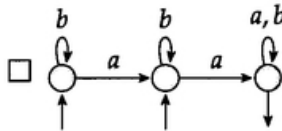
0/2

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

Q.21 Déterminer cet automate :



2/2



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

0.4/2

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

0/2

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

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

0/2

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

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

0/2

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

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

0/2

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

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

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

-1/2

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

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

2/2

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

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

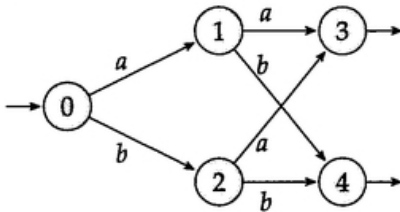


2/2

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

Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

1/2



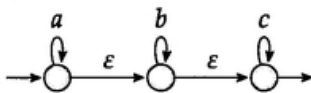
- ☒ 3 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

0/2

- ☐ 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



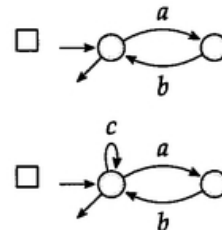
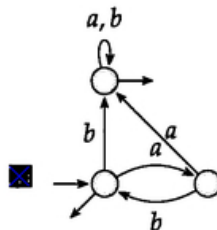
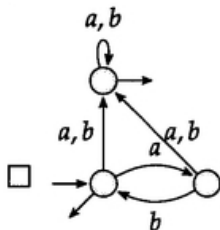
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

0/2

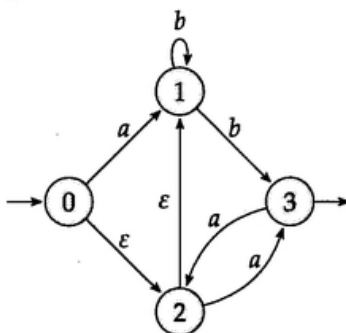
- ☐ $(abc)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$

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

2/2



Q.35



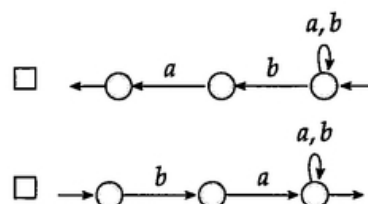
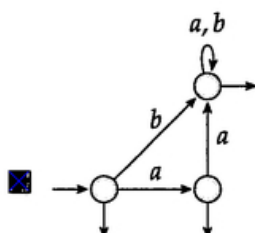
0/2

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

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

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

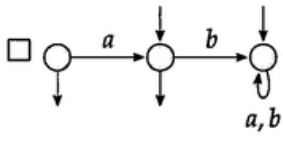
2/2





+63/5/58+

2/2



Fin de l'épreuve.



+63/6/57+