



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles : 122

GUENEZAN
Paul
INT 1

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 +114/1/xx+...+114/4/xx+.

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

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

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

☒ faux ☒ vrai

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

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

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

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

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

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

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

☐ vrai ☒ faux

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

☒ vrai ☒ faux

Q.9 Un langage quelconque

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

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma, L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☐ faux ☒ vrai

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

☐ 'DEADBEEF' ☐ '-+-1+-+2' ☒ '(20+3)*3' ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9'



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

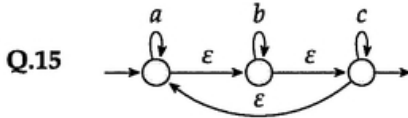
2/2 ☐ vrai ☒ faux

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(abc)^*[abcd]^*$. 20 ?

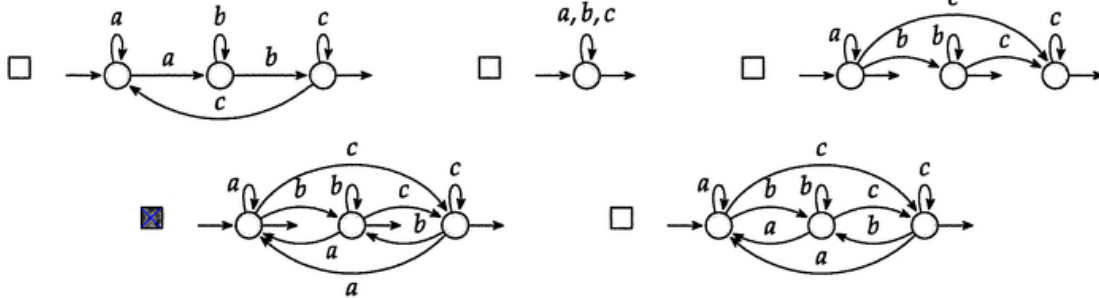
0/2 ☐ 22 ☐ $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$ ☐ 32 ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☐ 26 ☒ 24

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

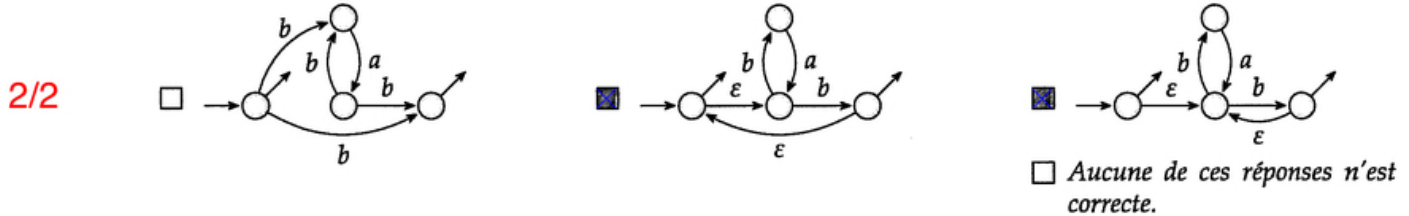
2/2 ☐ 7 ☐ 9 ☒ 4 ☐ 1



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



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



Q.17 Le langage $\{ \text{Ctrl}^n \text{Alt}^n \text{Del}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1 \}$ est

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

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées. . .

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

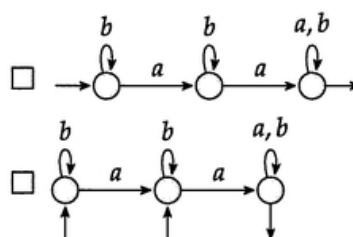
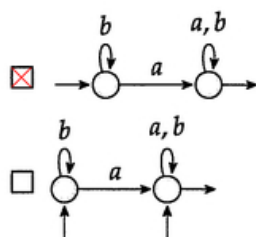
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte. . .

0/2 ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ $(a^n)^m$ 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., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

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





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

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

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

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

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

Q.25 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...

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

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

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

Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

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

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
☐ faux en temps fini
☒ vrai en temps fini

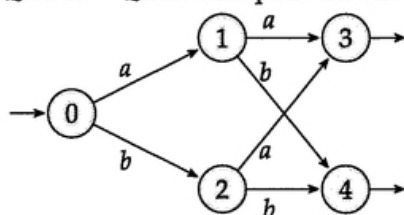
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

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

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

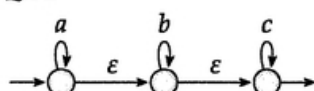
- ☐ 1
☐ 26
☐ Il en existe plusieurs!
☐ 52
☒ 2

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



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

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

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

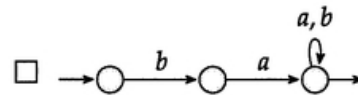
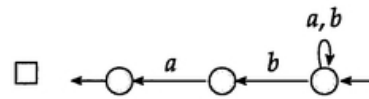
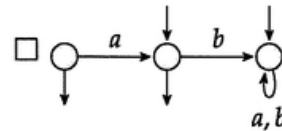
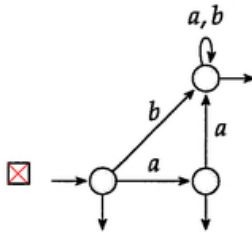
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

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

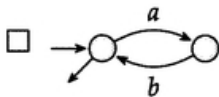
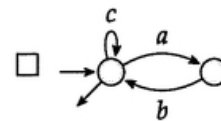
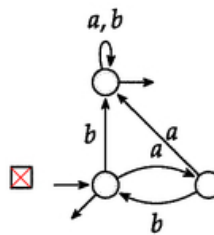
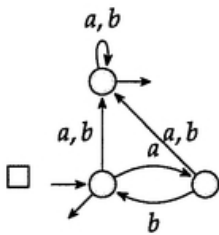
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

0/2



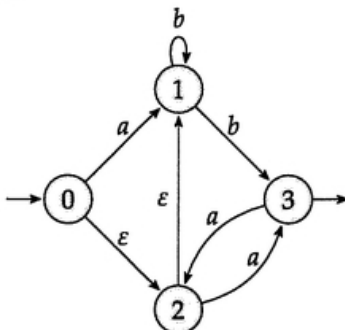
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

0/2



Q.36

0/2



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

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