



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

de Larminat
Noe
(de Larminat Noe) numéro 68

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 +42/1/xx+...+42/5/xx+.

Q.2 Que ne traite pas la théorie des langages ?

☐ l'ADN ☒ la voix ☐ Java ☐ l'écrit ☐ HTML

Q.3 Pour $L_1 = \{ab\}^*$, $L_2 = \{a\}^*\{b\}^*$:

☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ☒ $L_1 \not\subseteq L_2$

Q.4 Que vaut $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{\varepsilon, a, b\}$?

☒ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$
☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$

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

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

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

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

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

☒ faux ☐ vrai

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

☐ vrai ☒ faux

Q.9 Un langage quelconque

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

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

☒ faux ☐ vrai

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



2/2

☒ '(20+3)*3'

☐ 'DEADBEEF'

☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9'

☐ '-+-1+--2'

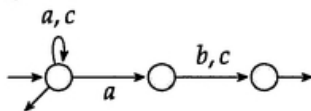
Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

2/2

☐ n^2
☒ $2n$
☐ 2^n
☐ $\frac{n}{2}$
☐ $2^{2^{\vdots}}$
n fois

☐ n

Q.13



Combien de transitions comporte cet automate ?

☐ 6

☐ 8

☒ 5

☒ 3

-1/2

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

2/2

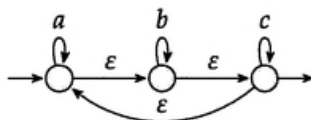
☐ 1248

☐ 8124

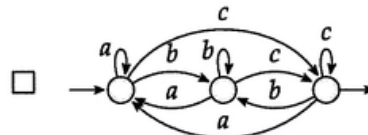
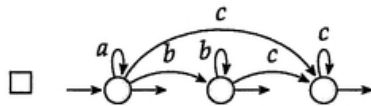
☒ 2481

☐ 4812

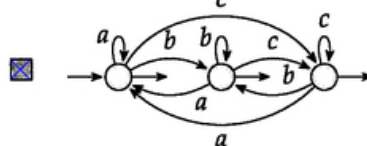
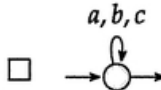
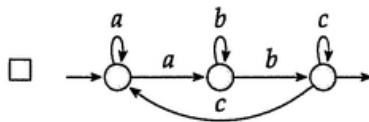
Q.15



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

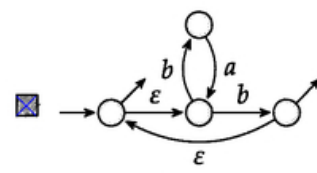
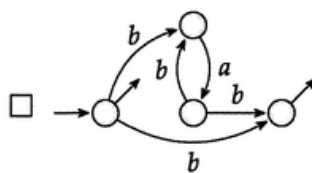
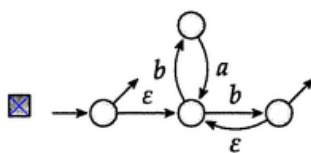


2/2



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

☒ fini

☐ non reconnaissable par automate fini

☐ vide

☐ rationnel

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

2/2

☒ Certains langages non reconnus par DFA

☐ Certains langages reconnus par DFA

☐ Tous les langages reconnus par DFA

☐ Tous les langages non reconnus par DFA

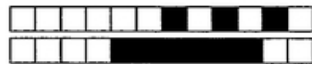
Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :

2/2

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

☒ 2^n

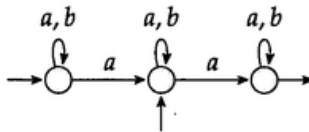
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :



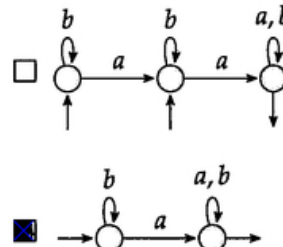
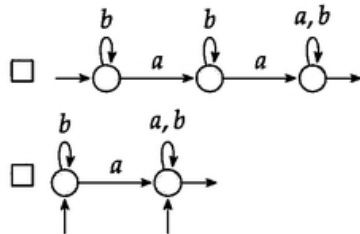
2/2

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

Q.21 Déterminer cet automate :



2/2



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

2/2

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

-1/2

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

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

2/2

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

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

2/2

- ☐ Non
 ☒ Oui
 ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
 ☐ 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...

2/2

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

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

2/2

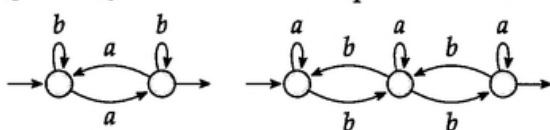
- ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
 ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

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

-1/2

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

Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☐ $(bab)^{22}$
☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{666666}$

2/2

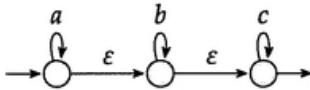
Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

2/2

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



Q.31



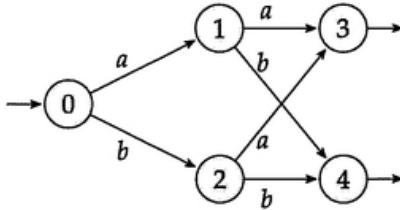
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

Q.32 ⚡ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

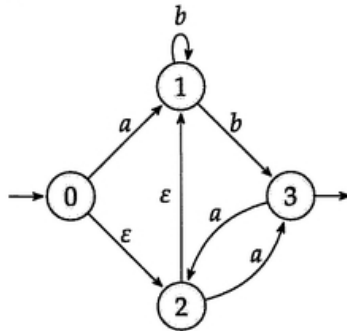
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

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

2/2

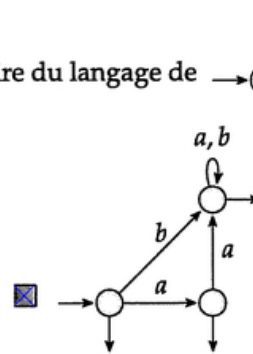
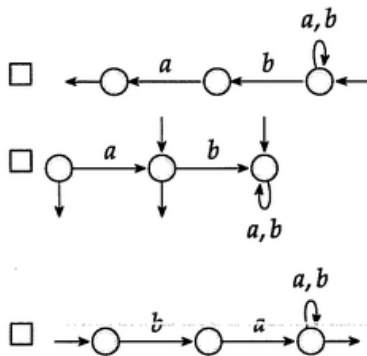


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

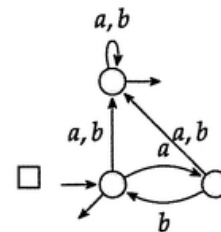
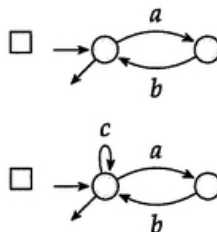
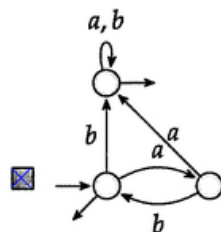
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

2/2





+42/5/58+

Fin de l'épreuve.



+42/6/57+