



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

VIGNY

Axel

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 +275/1/xx+...+275/5/xx+.

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

☒ faux ☐ vrai

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

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

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

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

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

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

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

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

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

☐ vrai ☒ faux

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

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Pour $e = (a + b)^* + \varepsilon$, $f = (a^*b^*)^*$:

☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☒ $L(e) = L(f)$

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 :



2/2

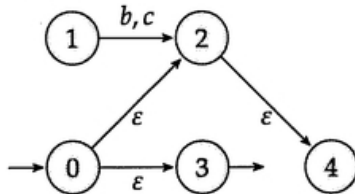
- ☐ '42+42'
 ☐ '-42'
 ☐ '-42-42'
☒ '42+(42*42)'

Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

- ☐ d'un état initial à tous les états finaux
☒ d'un état initial à un état final
☐ de tous les états initiaux à tous les états finaux
☐ de tous les états initiaux à un état final

2/2

Q.13



Quels états appartiennent à la fermeture avant de l'état 2 :

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

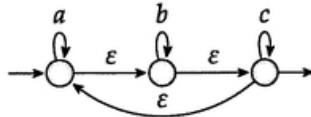
0/2

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

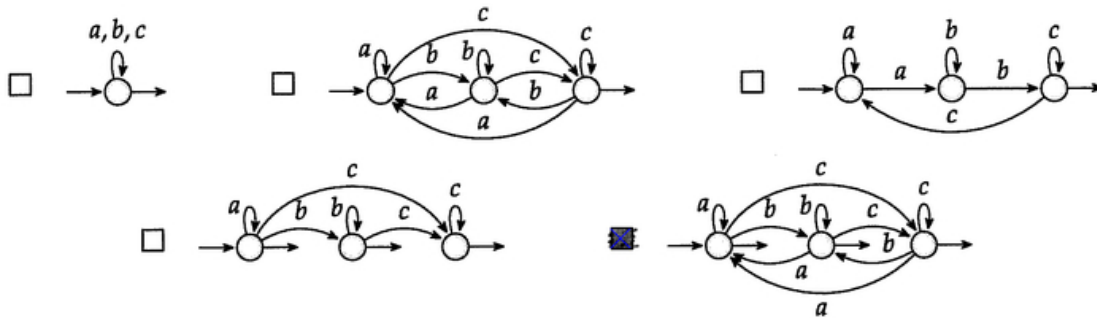
2/2

- ☐ 4812 ☒ 2481 ☐ 8124 ☐ 1248

Q.15

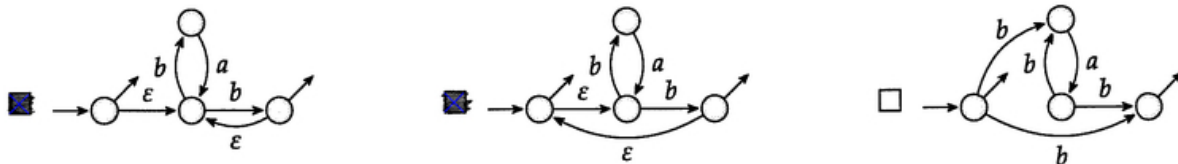


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



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 $\{a^n b^n c^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : 42! \leq n \leq 51!\}$ est

2/2

- ☐ rationnel ☒ fini ☐ non reconnaissable par automate fini ☐ vide

Q.18 Un langage quelconque

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

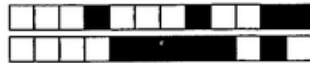
2/2

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

2/2

- ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☐ L_2 est rationnel ☐ L_1 est rationnel
☐ L_1, L_2 sont rationnels

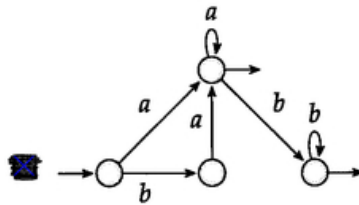
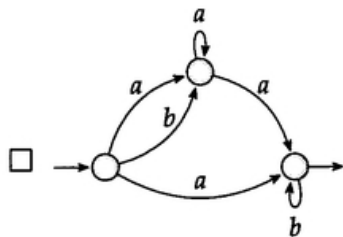
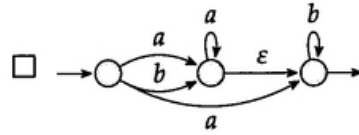
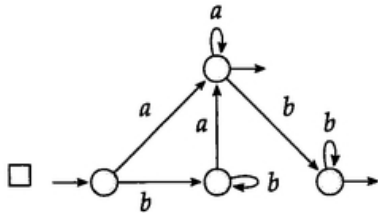
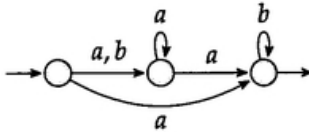
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :



2/2

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

Q.21 Déterminer cet automate.



2/2

Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \subsetneq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$
☐ $Rec \subseteq Rat$

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

1.2/2

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

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

0/2

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

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

-1/2

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

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

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

2/2

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

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

2/2

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

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



0/2

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

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

2/2

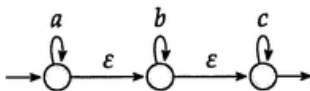
- ☐ Il en existe plusieurs!
 ☐ 52
 ☒ 2
 ☐ 26
 ☐ 1

Q.31 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 NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

Q.32



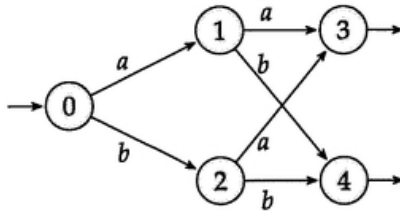
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

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

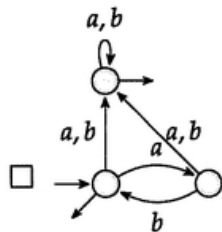
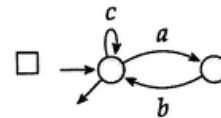
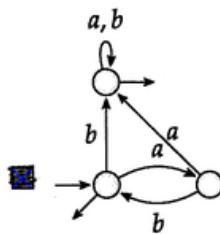
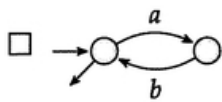
2/2



- ☒ 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.

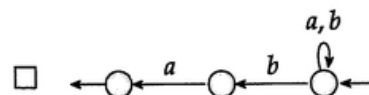
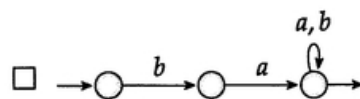
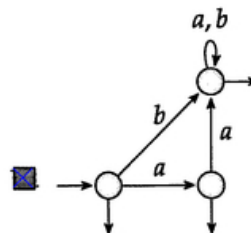
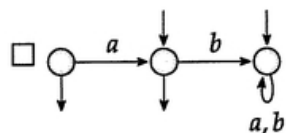
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} ?$

2/2

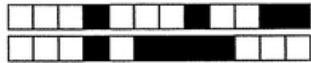


Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a, b} ?$

2/2



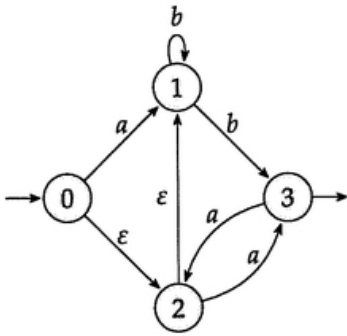
868



+275/5/56+

Q.36

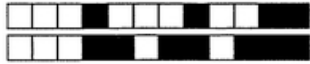
2/2



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

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

268



+275/6/55+