



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Silbon
Samuel

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 +206/1/xx+...+206/5/xx+.

Q.2 Un mot est :

☐ un ensemble ordonné ☐ un ensemble une suite finie ☐ un ensemble fini

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

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

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

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

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

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

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

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

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

☐ faux vrai

Q.8 À quoi est équivalent \emptyset^* ?

☐ $\varepsilon \emptyset$ ☐ $\emptyset \varepsilon$ ☐ \emptyset ε

Q.9 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+, [0-9]^*'$ n'engendre pas :

$'42'$ ☐ $'42, 42'$ ☐ $'42, '$ ☐ $'42, 4'$

Q.10 L'expression Perl $"([a-zA-Z] | \\)"$ engendre :

$""$ $""$ ☐ $"eol"$ (eol est le caractère « retour à la ligne ») ☐ $""$

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

$'42, e42'$ ☐ $'42, 4e42'$ $'42, 42e42'$ ☐ $'42e42'$



Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états finaux.

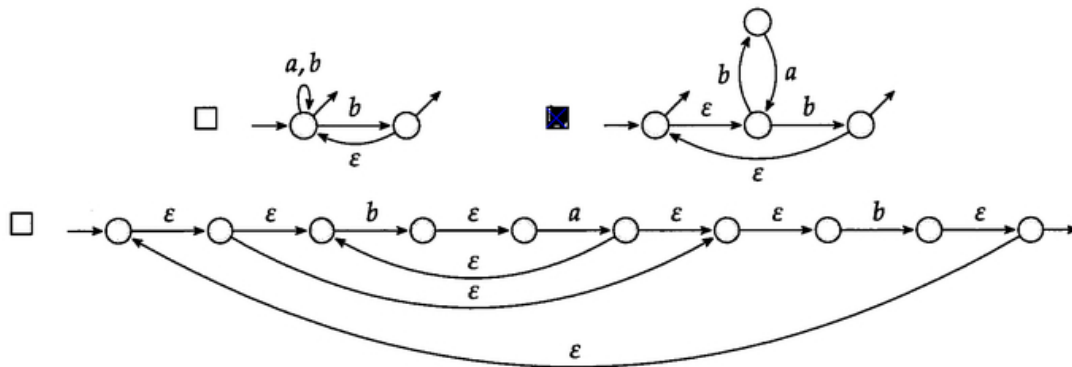
2/2 ☐ faux ☒ vrai

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

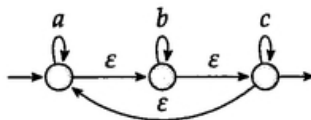
2/2 ☐ 32 ☐ 22 ☐ $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$ ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☒ 24 ☐ 26

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

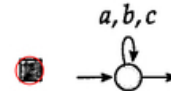
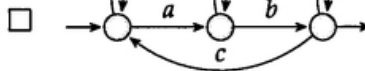
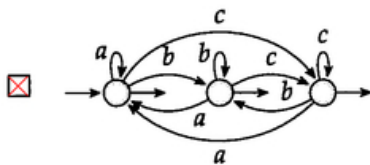
2/2



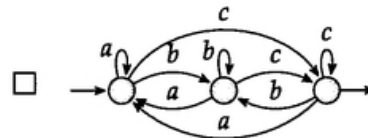
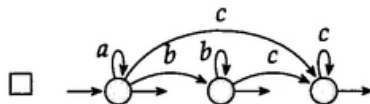
Q.15



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

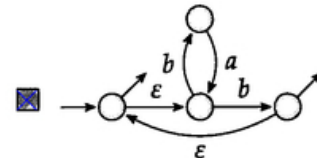
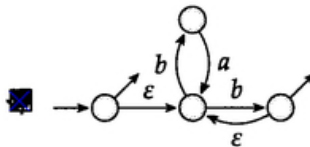
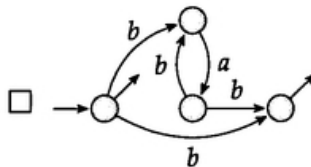


-1/2



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

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

Q.18 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

2/2

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



2/2

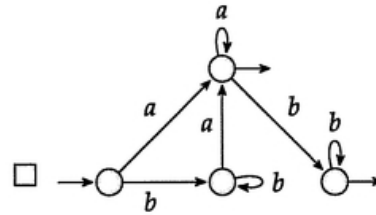
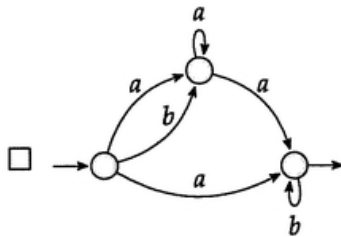
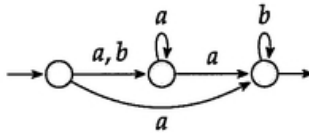
☐ a^{n+1} ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

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., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

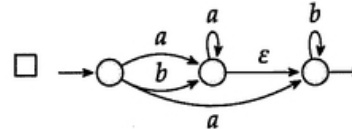
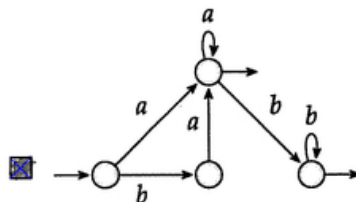
0/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



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

1.2/2

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

2/2

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

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

1.6/2

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

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

0/2

☐ jamais☒ oui, toujours☐ souvent☐ rarement

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...

0/2

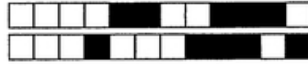
☐ a des transitions spontanées☐ est déterministe☐ accepte un langage infini☒ accepte le mot vide

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

2/2

☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ 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

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



0/2

- ☐ 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 $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

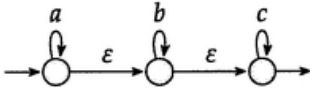
- ☐ 1 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 52 ☒ 2 ☐ 26

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

2/2

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

Q.31



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

2/2

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

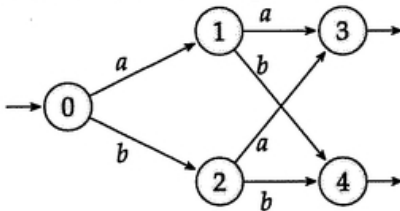
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

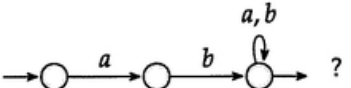
- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

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

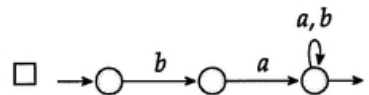
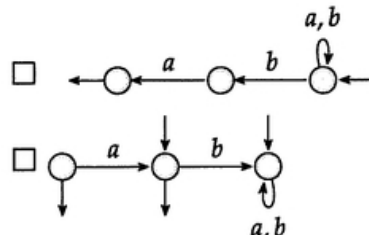
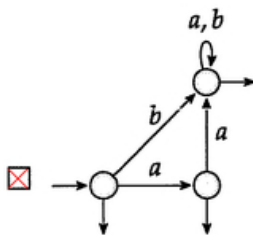
2/2

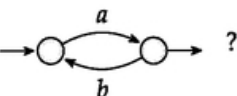


- ☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☒ 3 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

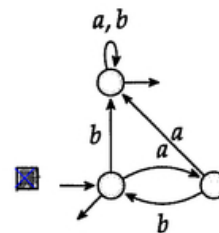
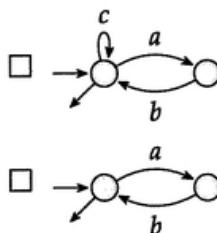
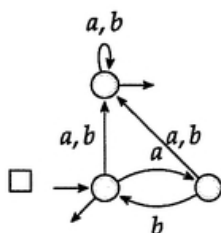
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?

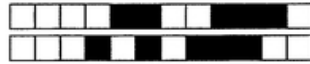
0/2



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

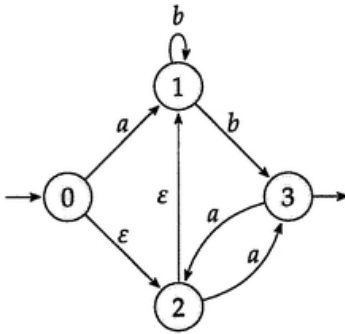
2/2





Q.36

2/2



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

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

260



+206/6/27+