



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Rui2
Stephanie

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 +212/1/xx+...+212/5/xx+.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

☒ faux ☐ vrai

Q.8 À quoi est équivalent ε^* ?

☐ \emptyset ☐ Σ^* ☒ ε

Q.9 Un langage quelconque

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

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

☐ vrai ☒ faux

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

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

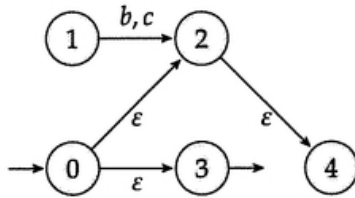


Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états finaux.

2/2

☐ faux ☒ vrai

Q.13



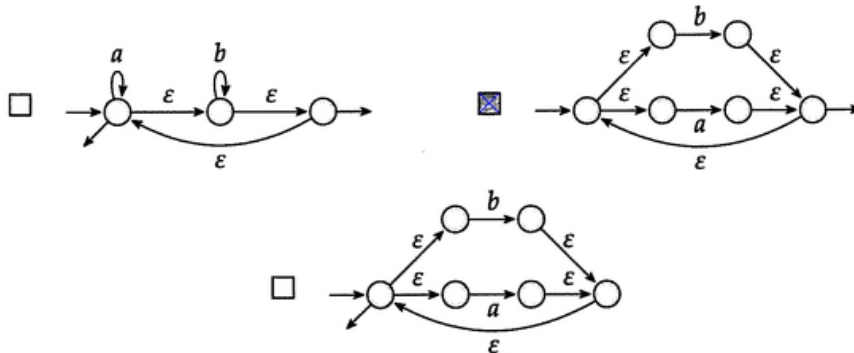
0/2

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

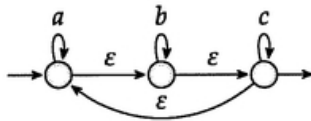
☐ 3 ☒ 0 ☒ 2 ☐ 4 ☐ 1
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

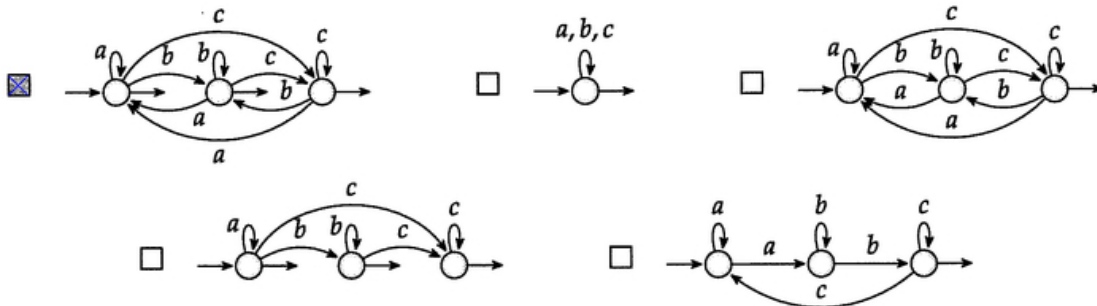
2/2



Q.15



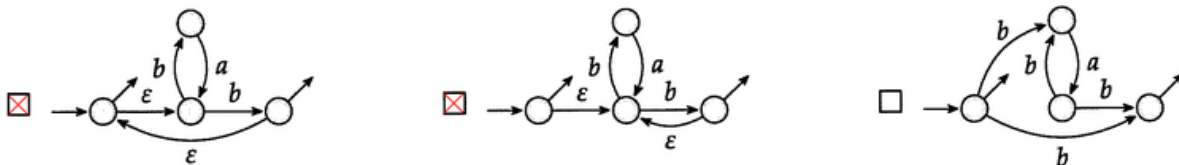
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

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

0/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

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

Q.18 Un langage quelconque

2/2

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



2/2

☐ n'est pas nécessairement dénombrable

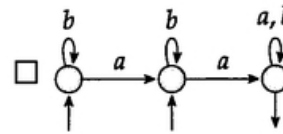
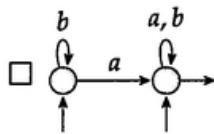
Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^* a (a+b)^{n-1}$) :

2/2

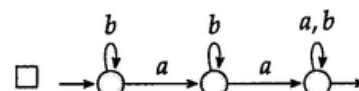
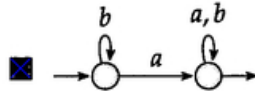
☐ Il n'existe pas. ☐ $n+1$ ☒ 2^n ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$

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. ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$


2/2



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

0/2

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

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

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

0/2

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

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

0/2

☐ $L_1 \subseteq L_2$ 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.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

☐ rarement ☐ souvent ☒ oui, toujours ☐ jamais

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

0/2

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

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

0/2

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

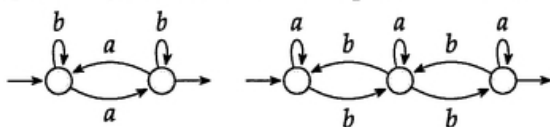
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

☐ 1 ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 3



Q.30 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?

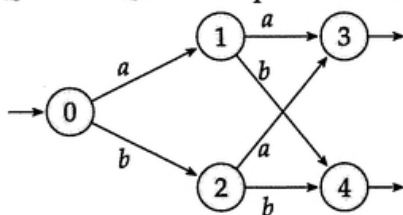


- ☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{4444}$

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

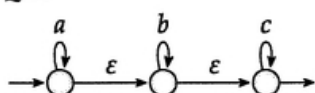
- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

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



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

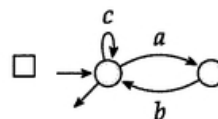
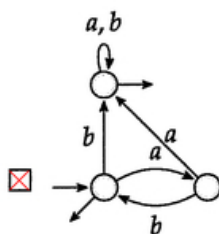
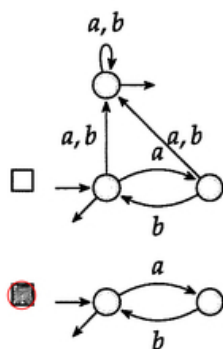
Q.33



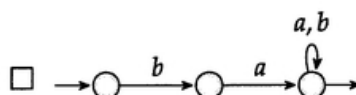
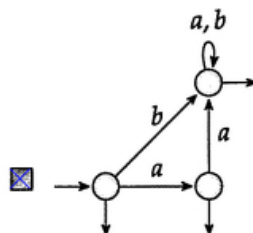
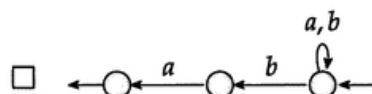
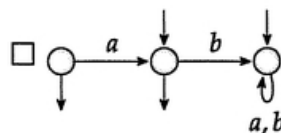
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

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

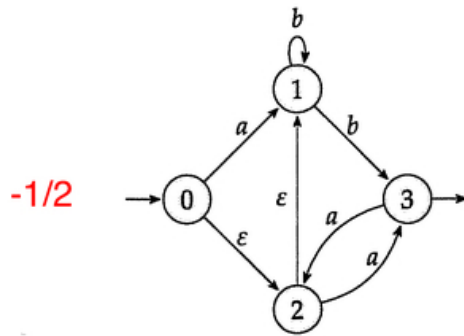
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \rightarrow$?



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



Q.36



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

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

232



+212/6/53+