



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Suleiman Youness
C1

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 +267/1/xx+...+267/5/xx+.

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

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

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

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

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

☐ récursif mais pas récursivement énumérable ☒ récursif
☐ récursivement énumérable mais pas récursif ☐ ni récursivement énumérable ni récursif

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

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

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

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

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

☐ vrai ☒ faux

Q.8 À quoi est équivalent ε^* ?

☒ ε ☐ Σ^* ☐ \emptyset

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

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

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 Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$ $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$



2/2

- ☐ sont identiques
 ☒ sont équivalentes
 ☐ dénotent des langages différents
☐ ne sont pas équivalentes

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

2/2

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

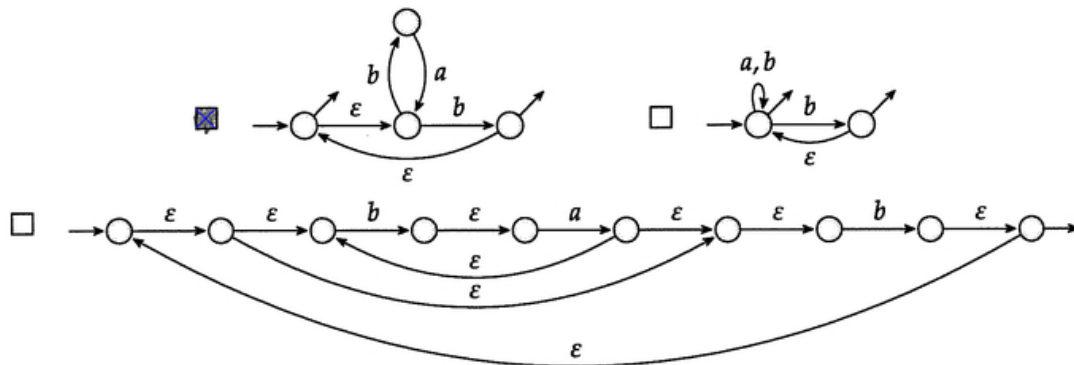
Q.13 Un automate fini déterministe...

-1/2

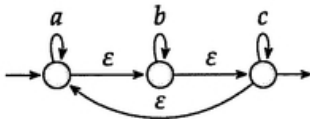
- ☒ n'a pas plusieurs états initiaux
 ☐ n'est pas nondéterministe
☐ n'a pas plusieurs états finaux
 ☒ n'est pas à transitions spontanées

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

2/2

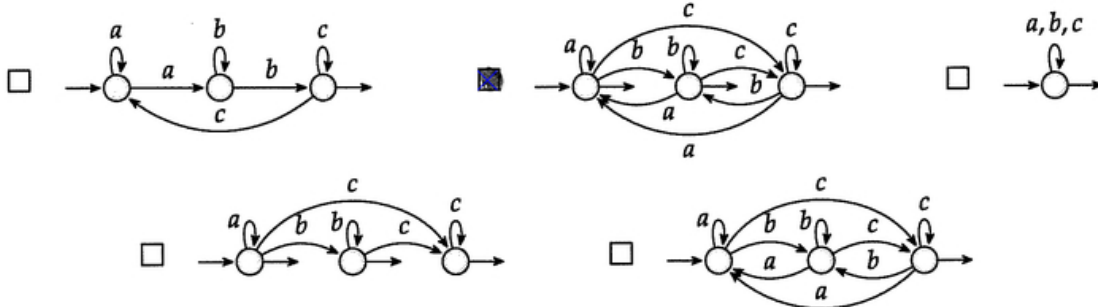


Q.15



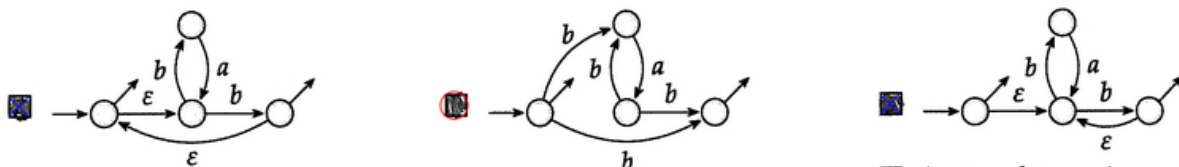
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



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

-1/2

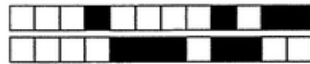


☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{\text{crown}^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

0/2

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



Q.18 Un langage quelconque

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

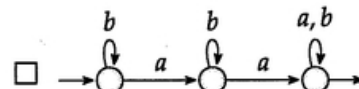
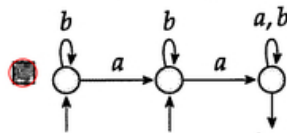
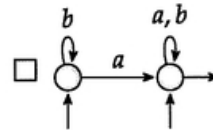
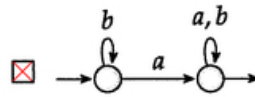
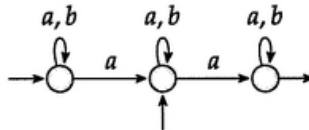
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

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

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

- ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :



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

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

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

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

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

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

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

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

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

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

- ☐ rarement ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ jamais

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

- ☐ Il n'existe pas. ☐ 7 ☐ 6 ☒ 4



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

0/2

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

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

0/2

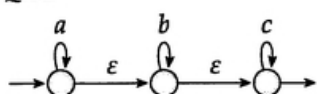
- ☐ 1 ☐ 3 ☐ Il en existe plusieurs! ☒ 2

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

0/2

- ☐ 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} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.32



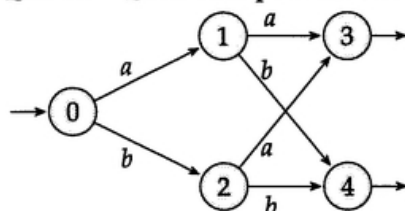
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

-1/2

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

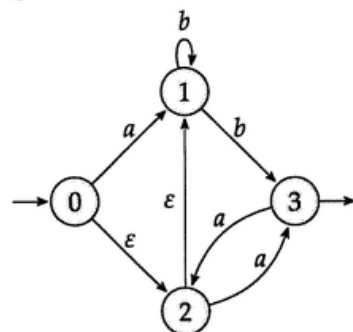
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

0/2



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

Q.34



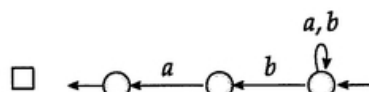
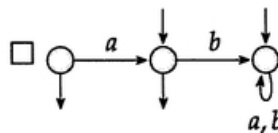
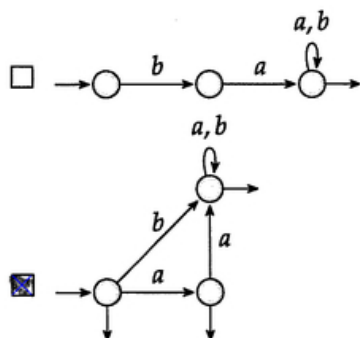
2/2

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

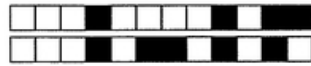
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

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

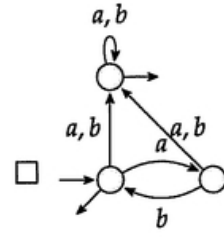
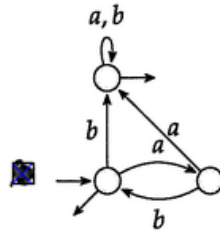
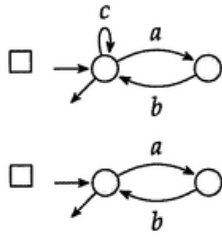
2/2



Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state}$?



2/2



Fin de l'épreuve.

246



+267/6/41+