

+313/1/20+

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Thiam
Djibril

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 +313/1/xx+...+313/5/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion* et *suppression*) entre les mots *chat* et *chien* est de :

☐ 3 ☐ 1 ☐ 0 ☒ 5 ☐ 2

Q.3 L'ensemble des entiers positifs multiples de 2 est un ensemble :

☐ itératif ☐ récursivement énumérable mais pas récursif ☒ récursif
☐ récursif mais pas récursivement énumérable

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

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

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

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

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

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

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

☐ vrai ☒ faux

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

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

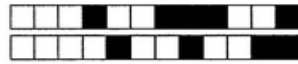
Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e+f)^*f^*$.

☐ $e^* + f^*$ ☒ $(e+f)^*$ ☐ e^*f^* ☐ $e^* + f$ ☐ $e + f^*$

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

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

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

2/2

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

Q.13 Un automate fini qui a des transitions spontanées. . .

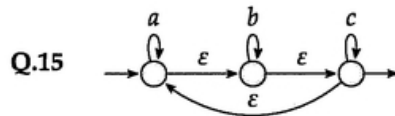
2/2

- ☐ accepte ϵ ☒ n'est pas déterministe ☐ est déterministe ☐ n'accepte pas ϵ

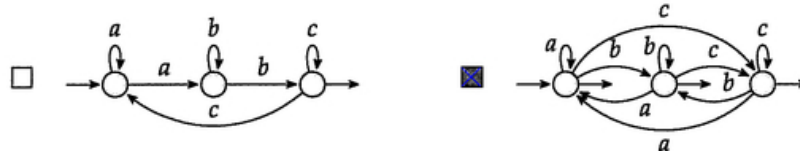
Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

2/2

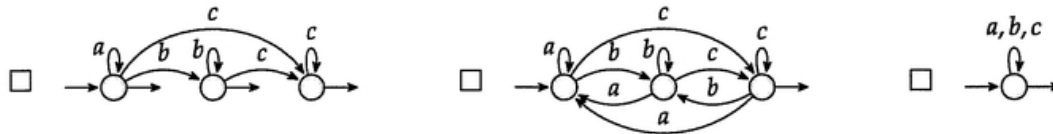
- ☐ 9 ☐ 7 ☐ 1 ☒ 4



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

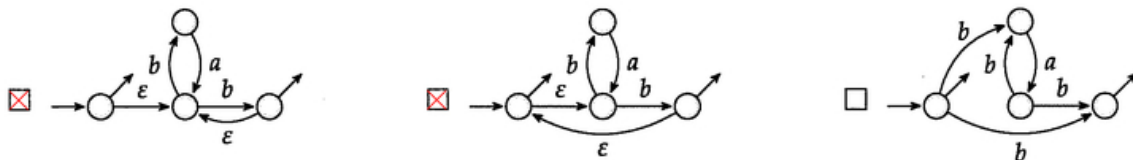


2/2



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

0/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 L'ensemble de tous les prénoms de la promotion est un langage

2/2

- ☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe
☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe ☒ rationnel
☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées. . .

2/2

- ☒ n'est pas déterministe ☐ accepte ϵ ☐ n'accepte pas ϵ ☐ est déterministe

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

2/2

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



+313/3/18+

2/2



2^n



4^n

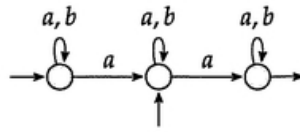


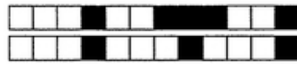
Il n'existe pas.



$\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$

Q.21 Déterminer cet automate :





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

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

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

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

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

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

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

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

Q.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...

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

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

- ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ rarement

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

- ☒ 4 ☐ Il n'existe pas. ☐ 6 ☐ 7

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

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

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

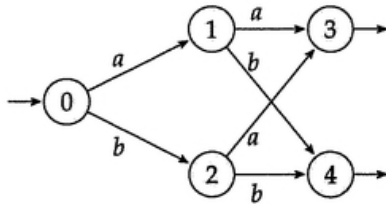
- ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 26 ☐ 52 ☐ 1

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

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

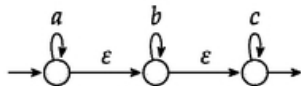


Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



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

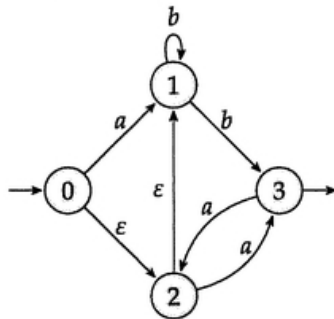
Q.33



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 :

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

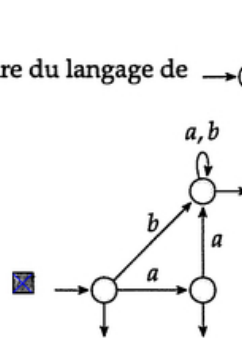
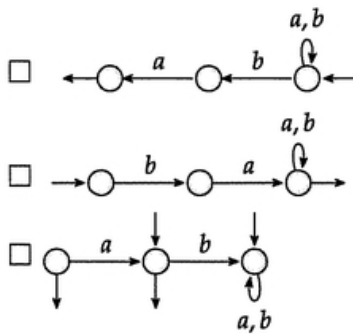
Q.34



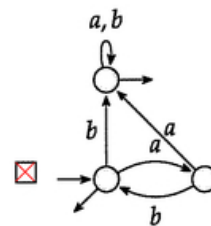
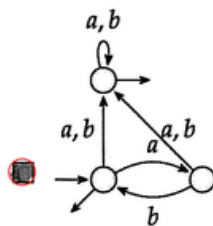
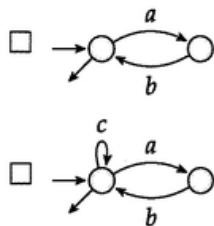
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

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

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



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



Fin de l'épreuve.



+313/6/15+