



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

..AGNOLA..Alexandre..

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 +11/1/xx+...+11/5/xx+.

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

☐ 2 ☒ 5 ☐ 1 ☐ 3 ☐ 0

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

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

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

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

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

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

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

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

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g, h , on a $(e + f)(g + h) \equiv eg + fh$.

☒ faux ☐ vrai

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

☒ vrai ☐ faux

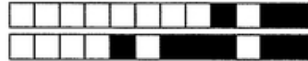
Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^*f^*$.

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

Q.10 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 L'expression Perl '([+-]*[0-9A-F]+[+/*])*(-+)*[0-9A-F]+' n'engendre pas :



2/2

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

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

2/2

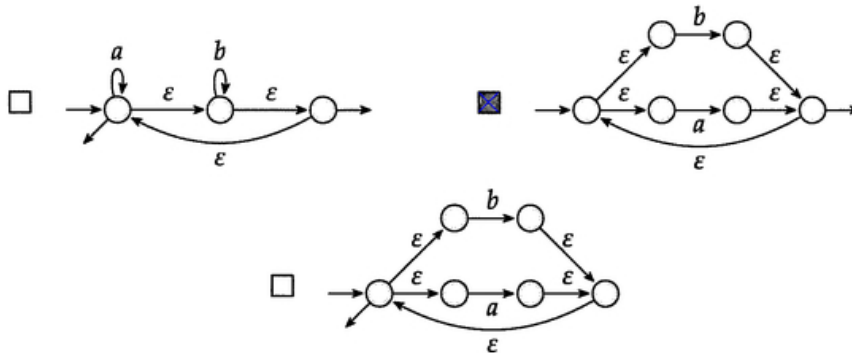
☒ vrai☐ faux

Q.13 Un automate fini déterministe...

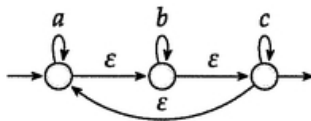
-1/2

☐ n'est pas à transitions spontanées☒ n'est pas nondéterministe☒ n'a pas plusieurs états initiaux☐ n'a pas plusieurs états finauxQ.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.

2/2

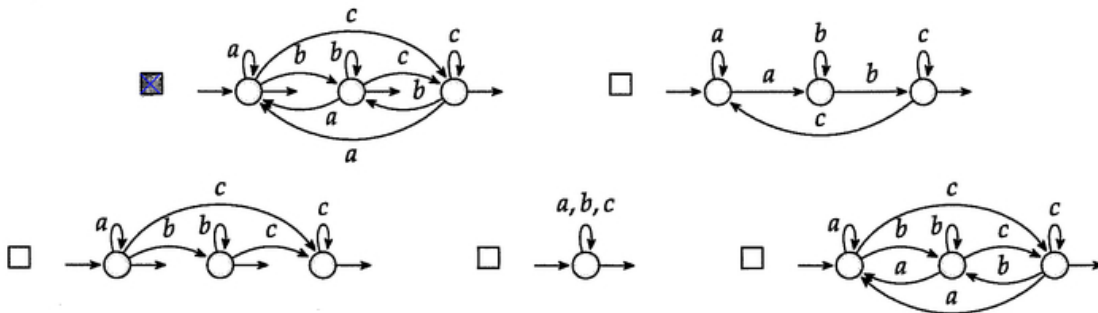


Q.15



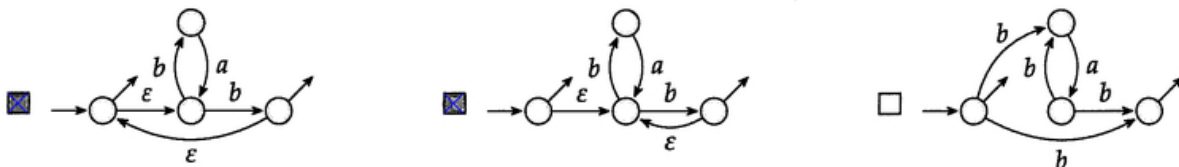
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



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

2/2

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.Q.17 Le langage $\{ \text{Ctrl}^n \text{Alt}^n \text{Del}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1 \}$ est

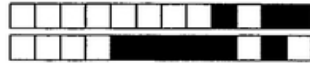
-1/2

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

Q.18 Un langage quelconque

2/2

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



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

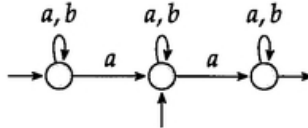
- ☐ Il n'existe pas. ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ $n+1$ ☒ 2^n

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

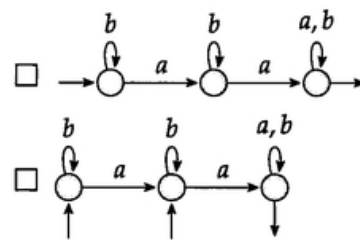
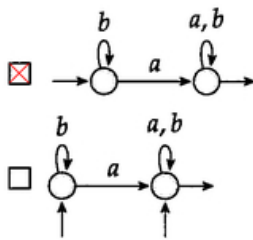
0/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate :



0/2



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

0/2

- ☒ Fact ☒ Suff ☒ Pref ☒ Transpose ☒ Sous-mot
☐ 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.

0/2

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

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

0/2

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

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

0/2

- ☒ oui, toujours ☐ rarement ☐ souvent ☐ jamais

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

2/2

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

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

0/2

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

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

2/2

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

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

0/2

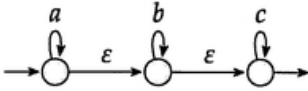
- ☐ Il n'existe pas. ☐ 6 ☒ 4 ☐ 7

Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

-1/2

- $$\begin{array}{lll} \text{Ⓢ} & \{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\} & \square \quad \{u \in \Sigma^* \mid u \in L\} \quad \text{ⓧ} \quad \{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\} \\ & \square \quad \{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\} & \end{array}$$

Q.31



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

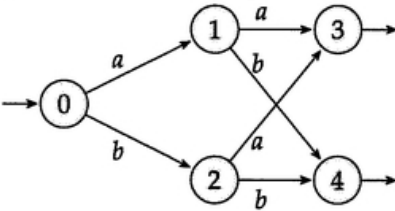
- $$\square \quad (a+b+c)^* \qquad \blacksquare \quad a^*b^*c^* \qquad \square \quad a^*+b^*+c^* \qquad \square \quad (abc)^*$$

Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son tranposé/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}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

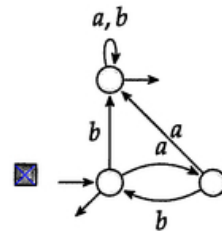
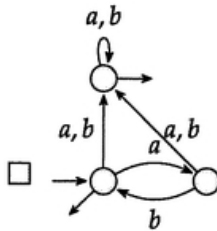
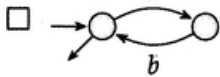
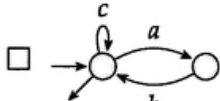
Q.33 Ⓢ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



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

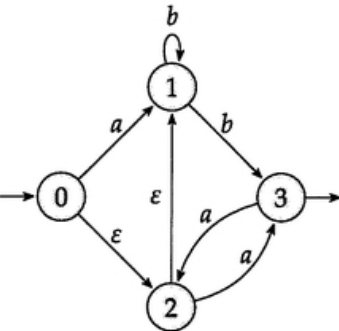
2/2

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \circlearrowleft^a \circlearrowright^b \rightarrow$?



2/2

Q.35

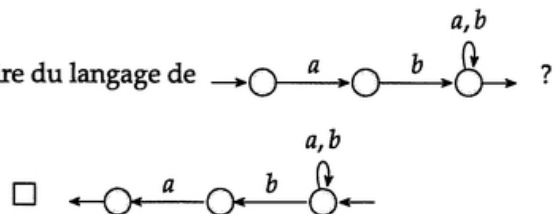
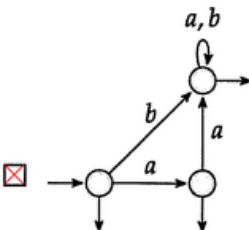


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

0/2

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?



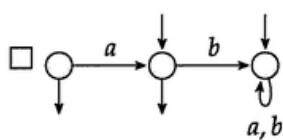
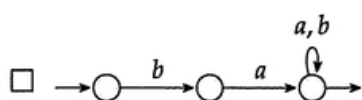
0/2

2



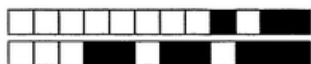
+11/5/56+

0/2



Fin de l'épreuve.

2



+11/6/55+