

TLHR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Godeaux Arthur

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 +121/1/xx+...+121/5/xx+.

O.2 Que vaut $L \cup L$?

$$\square \quad \varepsilon \quad \boxed{\times} \quad L \quad \square \quad \{\varepsilon\} \quad \square \quad \emptyset$$

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 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

☐ $Suff(L) \subseteq Pref(L)$
☐ $Suff(L) \cap Pref(L) = \emptyset$
☒ $Suff(L) = Pref(L)$

O.5 Que vaut $Fact(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$
☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$
☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$
☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$
☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$

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

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

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

☒ faux ☐ vrai

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

☒ faux ☐ vrai

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

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

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée?

$$\begin{array}{llll} \square & \emptyset^* \equiv \varepsilon & \square & (e+f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^* \\ & & \square & (ef)^*e \equiv e(fe)^* \\ & & \square & (e+f)^* \equiv (e^*f^*)^* \end{array} \quad \boxed{\times} \quad (ef)^* \equiv e(fe)^*f$$



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

2/2

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

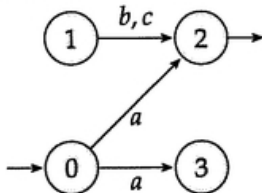
Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

0/2

- ☒ d'un état initial à un état final
☐ de tous les états initiaux à tous les états finaux
☐ d'un état initial à tous les états finaux
☐ de tous les états initiaux à un état final

Q.13

0/2



L'état 1 est

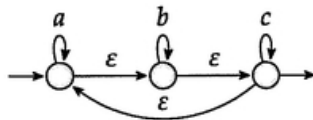
- ☐ accessible
☐ fini
☒ co-accessible
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

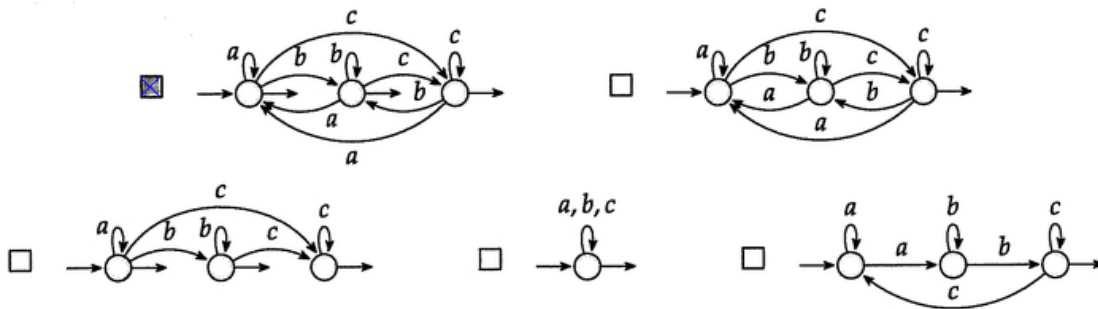
- ☒ 4 ☐ 1 ☐ 7 ☐ 9

Q.15



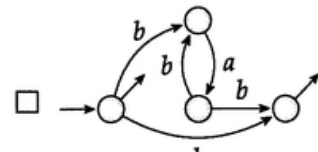
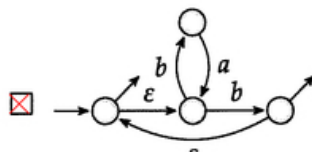
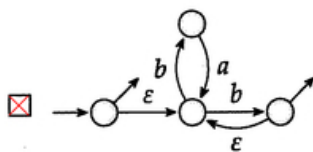
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

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 $\{a^n b^n a^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

2/2

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

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

-1/2

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

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

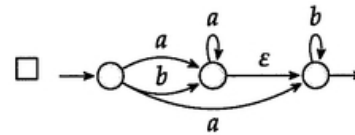
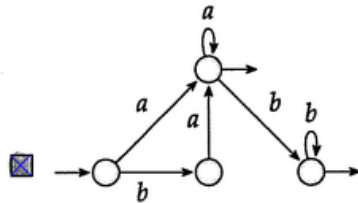
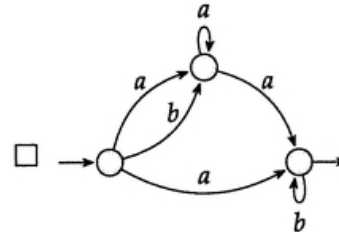
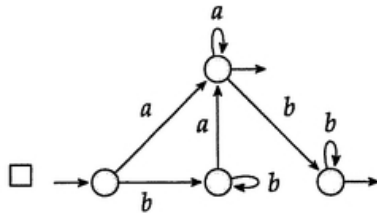
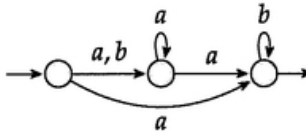
- ☐ $n+1$ ☐ Il n'existe pas. ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☒ 2^n

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



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

Q.21 Déterminer cet automate.



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

- ☒ Complémentaire ☒ Différence ☒ Intersection ☒ Différence symétrique
☒ 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.

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

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

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

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

- ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ rarement

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

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

Q.27 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 . .

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

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

- ☒ vrai en temps fini ☐ vrai en temps constant ☐ faux en temps fini
☐ faux en temps infini



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

2/2

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

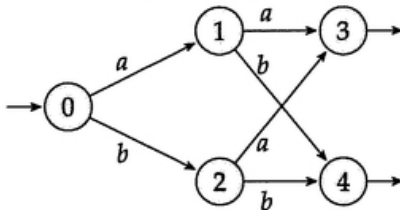
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- ☐ 6
 ☒ 4
 ☐ Il n'existe pas.
 ☐ 7

Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



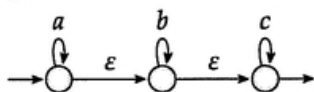
- ☐ 2 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 1 avec 3
☒ 3 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

- ☐ 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



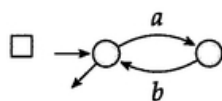
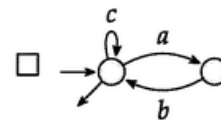
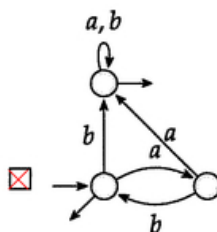
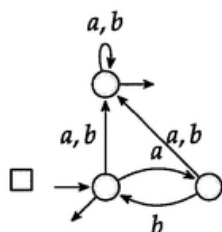
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

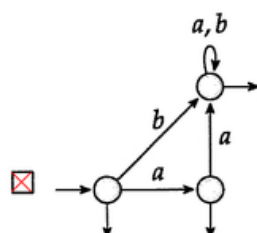
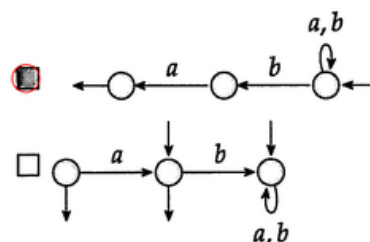
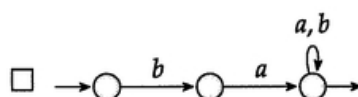
- ☐ $a^* + b^* + c^*$
☐ $(a + b + c)^*$
☐ $(abc)^*$
☒ $a^* b^* c^*$

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

0/2

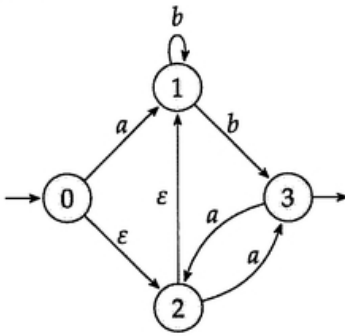


Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state} \rightarrow$?



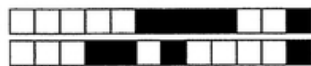
-1/2

0/2



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

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



+121/6/33+