



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

GRAC
Emeline

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 +116/1/xx+...+116/5/xx+.

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

☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$ ☐ \emptyset L

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

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

Q.4 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$ $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$ ☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$
☐ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$

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

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

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

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

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

faux ☐ vrai

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

☐ faux vrai

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

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

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

faux ☐ vrai

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



2/2

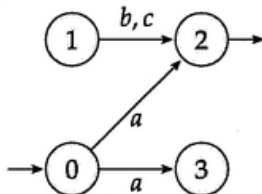
- ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☐ 'DEADBEEF' ☐ '--+1+--+2' ☒ '(20+3)*3'

Q.12 Un automate déterministe est non-déterministe.

2/2

- ☐ parfois vrai ☐ toujours faux ☐ c'est le contraire ☒ toujours vrai

Q.13



L'état 1 est

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

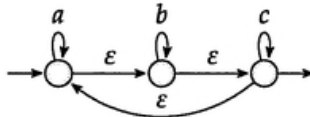
0/2

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense?

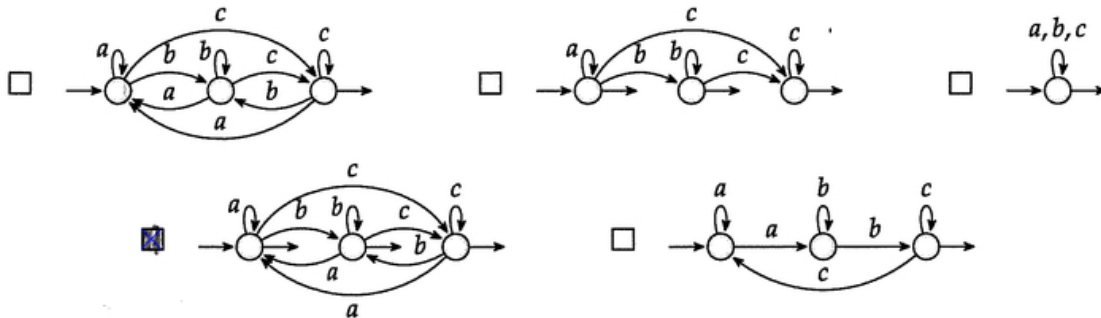
2/2

- ☐ 1248 ☒ 2481 ☐ 4812 ☐ 8124

Q.15

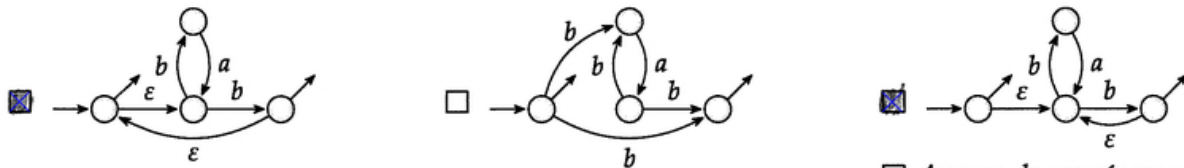


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



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

2/2

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

Q.18 A propos du lemme de pompage

- ☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel

2/2

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

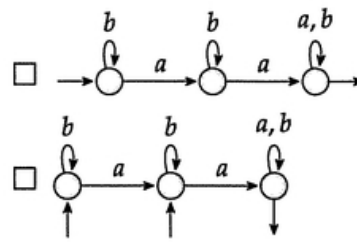
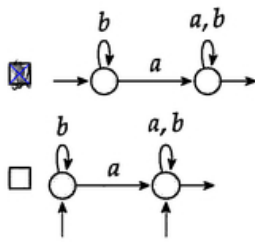
- ☐ Il n'existe pas. ☒ 2^n ☐ $n+1$ ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$

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., $(a+b+c+d)^* a (a+b+c+d)^{n-1}$):

2/2

- ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☒ 2^n ☐ Il n'existe pas. ☐ 4^n

+116/3/60+



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

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

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

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

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

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

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

- ☐ rarement ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ jamais

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...

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

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

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

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

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

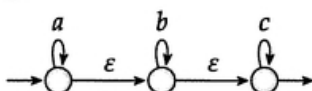
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

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

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

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

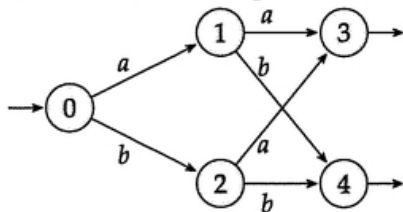
Q.31



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 :

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

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

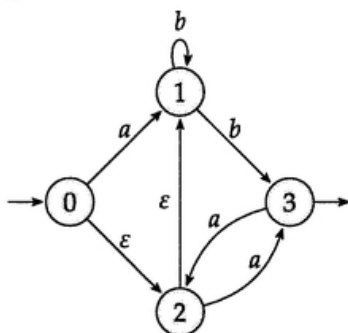


- ☒ 1 avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

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

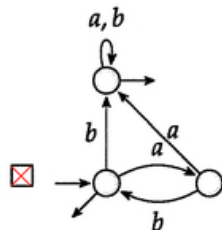
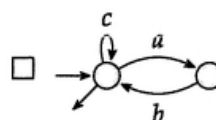
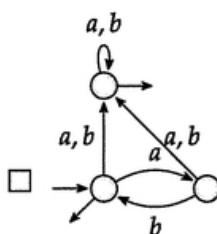
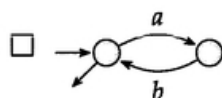
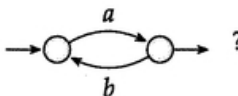
Q.34




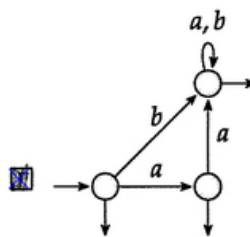
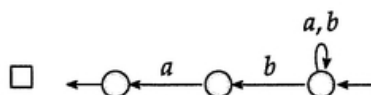
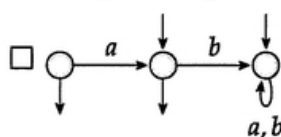
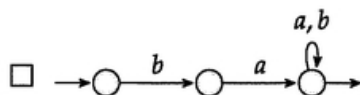
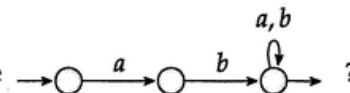
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \circlearrowleft \xrightarrow{a} \circlearrowright \xrightarrow{b} \rightarrow$?



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



Fin de l'épreuve.



+116/6/57+