

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

..... Godin Daniel

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 +106/1/xx+...+106/5/xx+.

Q.2 Soit L un langage sur l'alphabet Σ . Si $\bar{L} = \emptyset$ alors

☐ $L = \emptyset$ ☐ $L = \{\epsilon\}$ ☒ $L = \Sigma^*$

Q.3 Que vaut $L \cdot \{\epsilon\}$?

☒ L ☐ $\{\epsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ ϵ

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

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

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

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

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

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

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

☐ vrai ☒ faux

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

☒ Toujours vrai ☐ Toujours faux ☐ Souvent vrai ☐ Souvent faux

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

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

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☐ faux ☒ vrai

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

109



+106/2/57+

-1/2

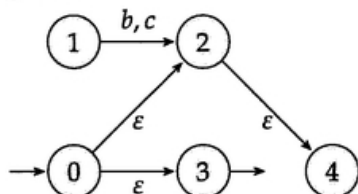
☒ '(20+3)*3'☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9'☒ '--+1+--+2'☐ 'DEADBEEF'

Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable?

2/2

☐ machine à états finis☐ machine à état finis☐ machine à état fini☒ machine à états finie

Q.13

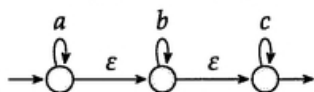


-1/2

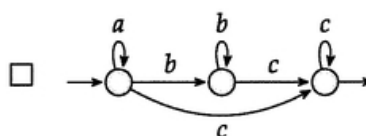
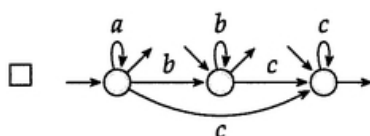
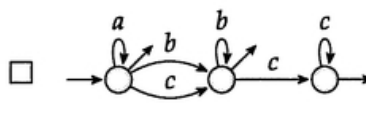
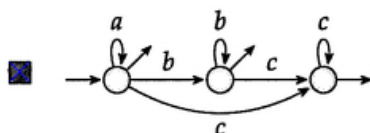
Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

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

Q.14

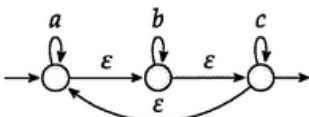


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

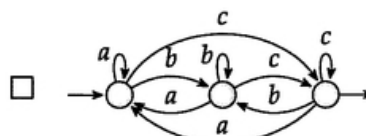
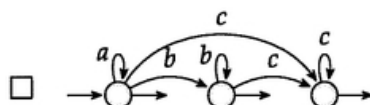
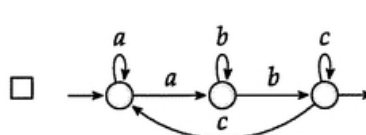
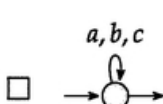
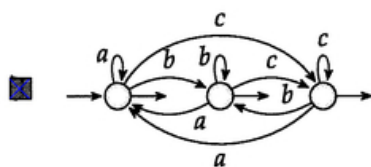


2/2

Q.15

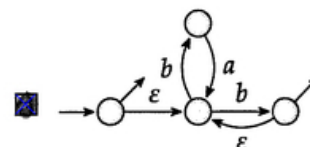
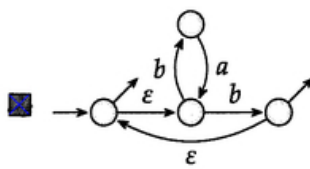
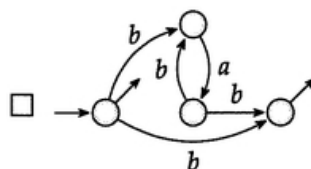


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

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

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.17 Le langage $\{0^n 1^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

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

Q.18 Un langage quelconque

2/2

☐ 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

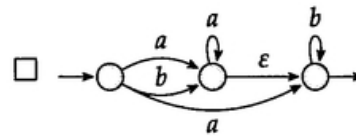
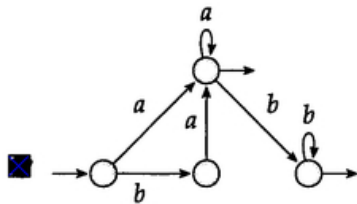
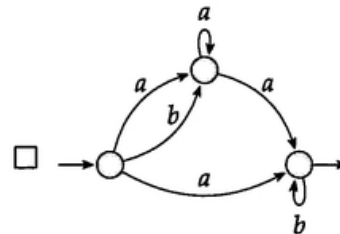
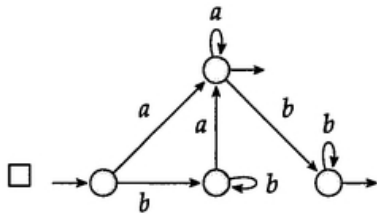
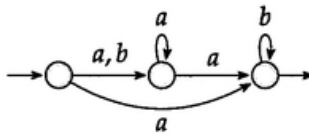
Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :

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

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

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

Q.21 Déterminiser cet automate.



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

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

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

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

Q.25 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 le mot vide ☐ a des transitions spontanées ☐ est déterministe
☐ accepte un langage infini

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

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

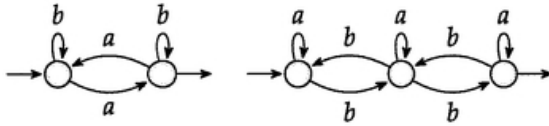


Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ rarement ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ souvent

Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{666666}$

2/2

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

2/2

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

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

2/2

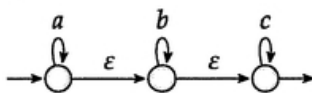
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$

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

2/2

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

Q.32



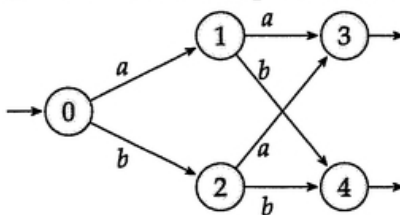
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

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

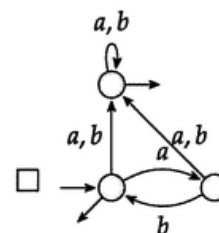
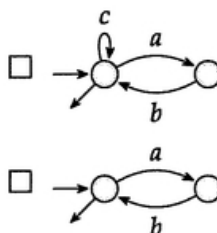
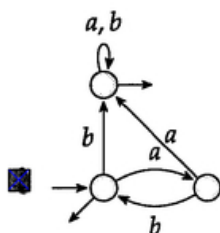
2/2



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

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

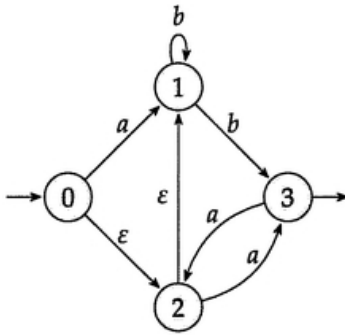
2/2



Q.35



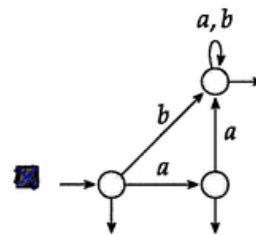
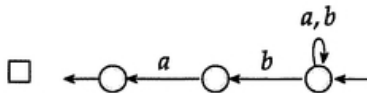
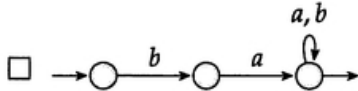
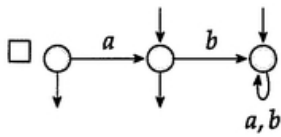
2/2



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

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

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



2/2

Fin de l'épreuve.

109



+106/6/53+