



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

.....HANOT...Laura.....

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 +107/1/xx+...+107/5/xx+.

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

☐ ε ☐ \emptyset ☒ L ☐ $\{\varepsilon\}$

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

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

Q.4 Que vaut $L \cdot \emptyset$?

☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$ ☐ L ☒ \emptyset

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

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

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

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

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e + f \equiv f + e$.

☐ faux ☒ vrai

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

☒ faux ☐ vrai

Q.9 Un langage quelconque

- ☒ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ peut être indénombrable
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☒ contient toujours (\supseteq) un langage rationnel

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 :

☐ '-42-42' ☐ '-42' ☐ '42+42' ☒ '42+(42*42)'



Q.12 Un automate déterministe est non-déterministe.

2/2

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

Q.13 L'automate de Thompson de l'expression rationnelle $(ab)^*c$

2/2

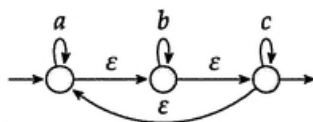
- ☐ est déterministe ☐ ne contient pas de cycle ☐ n'a aucune transition spontanée
☒ a 8, 10, ou 12 états

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

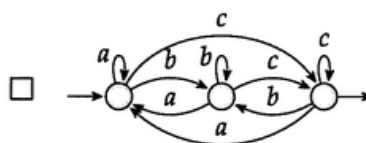
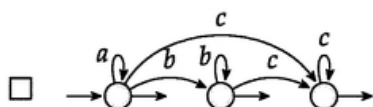
2/2

- ☐ 1248 ☐ 4812 ☒ 2481 ☐ 8124

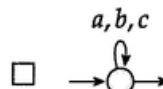
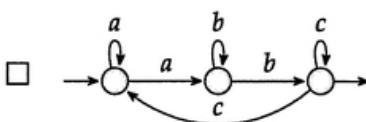
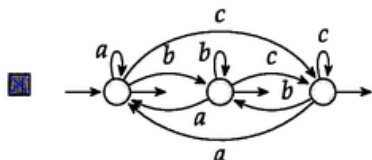
Q.15



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

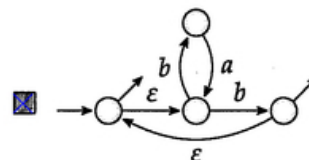
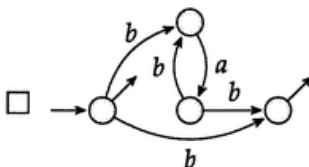
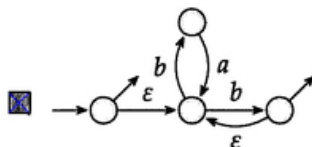


2/2



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

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

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

2/2

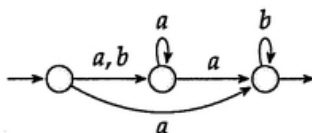
- ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ Il n'existe pas. ☒ 2^n ☐ $n+1$

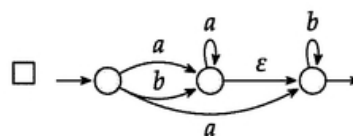
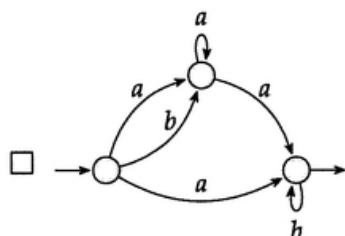
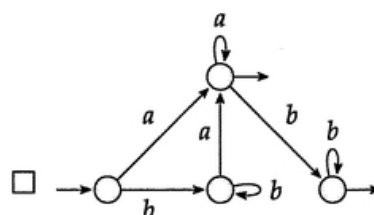
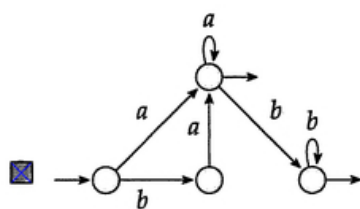
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b+c+d)^* a (a+b+c+d)^{n-1}$):

0/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate.





2/2

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

0.8/2

- ☒ Suff
 ☒ Pref
 ☒ Transpose
 ☒ Fact
 ☒ 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.

2/2

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

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

0.8/2

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

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

-1/2

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

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...

2/2

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

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

2/2

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

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

0/2

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

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

2/2

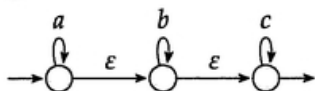
- ☐ Il n'existe pas.
☒ 4
☐ 6
☐ 7

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

2/2

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

Q.31

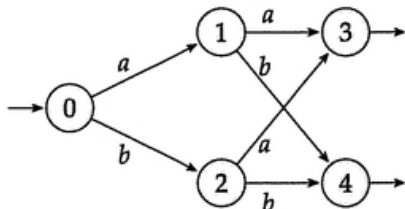


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

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




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

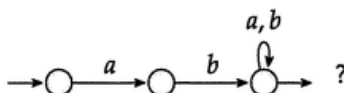
2/2

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

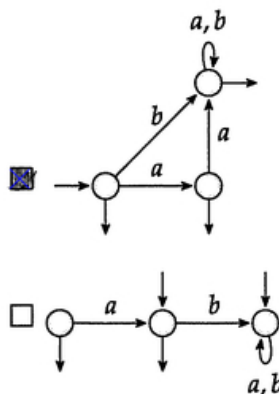
- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

0/2

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?

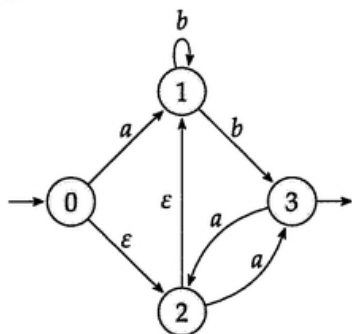


-
- The figure contains two state transition diagrams. The top diagram starts with a square, followed by a circle, then another circle, and finally a circle with a self-loop. Transitions are labeled 'b' and 'a'. The bottom diagram starts with a square, followed by a circle, then another circle, and finally a circle with a self-loop. Transitions are labeled 'a' and 'b'.



2/2


Q.35

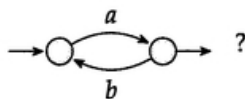


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

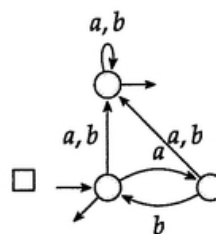
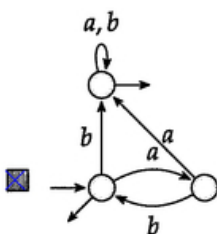
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

2/2

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



-

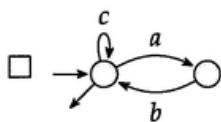


2/2



+107/5/48+

2/2



Fin de l'épreuve.



+107/6/47+