



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

HELME-GUIZON

Claire

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 4 entêtes sont +105/1/xx+...+105/4/xx+.

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

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

Q.3 Le langage $\{\omega^n \omega^n \omega^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

☒ fini ☐ infini ☐ vide

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

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

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

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

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

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

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 $(e + f)^* \equiv e^*(e + f)^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.9 Un langage quelconque

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

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, $n > 1$, on a $L_1^n = L_2^n \implies L_1 = L_2$.

☐ vrai ☒ faux

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :



2/2

☐ '42,4e42' ☐ '42,42e42' ☒ '42,e42' ☐ '42e42'

✗ Q.12 L'algorithme de Thompson permet

0/2

- ☐ de vérifier si un langage est rationnel
☐ de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage
☒ de construire un ε -NFA à partir d'une expression rationnelle
☐ d'éliminer les transitions spontanées d'un automate

Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

2/2

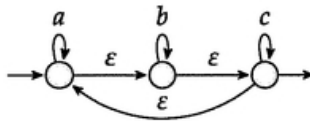
☒ Vrai ☐ Faux ☐ Rarement ☐ Souvent

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

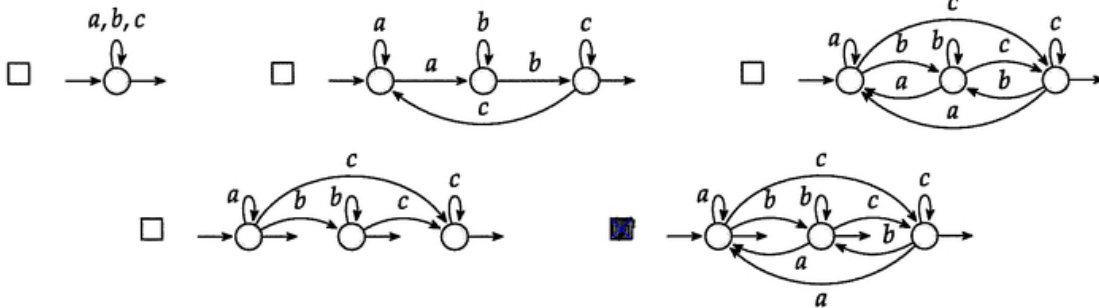
2/2

☐ 8124 ☐ 1248 ☒ 2481 ☐ 4812

Q.15



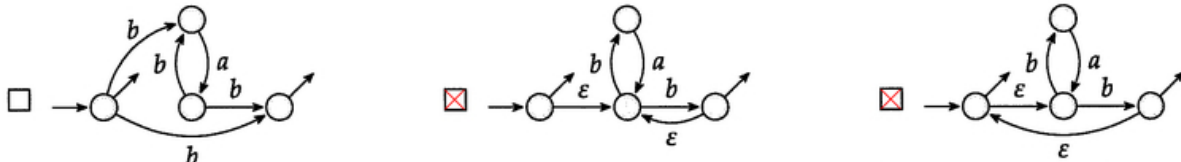
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



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 $\{0^n 1^n \mid n < 42^{51} - 1\}$ est

2/2

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

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

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

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

2/2

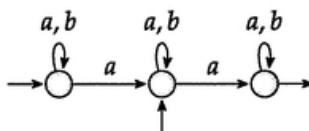
☐ L_1, L_2 sont rationnels ☐ L_1 est rationnel ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$
☐ L_2 est rationnel

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 ☐ 4^n ☐ Il n'existe pas.

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



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

0.8/2

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

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

0/2

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

2/2

- ☐ $Rec \subsetneq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

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

2/2

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

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

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

2/2

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

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

-1/2

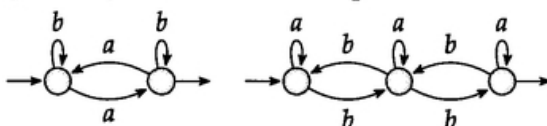
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ ☒ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$

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

2/2

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

Q.30 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?

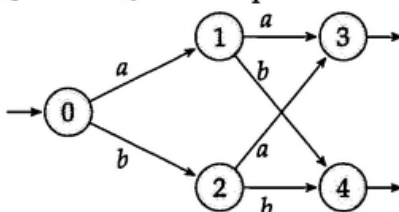


- ☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{22}$
☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{4444}$

2/2

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

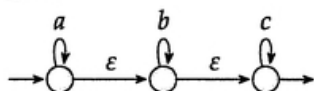
0/2



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



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

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

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

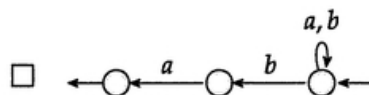
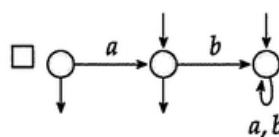
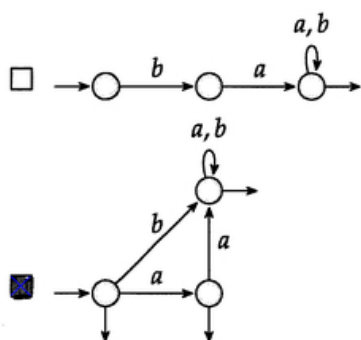
2/2

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

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

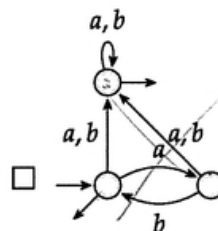
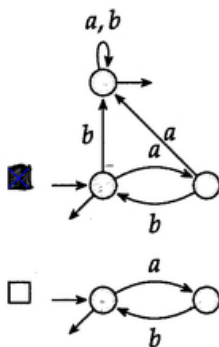
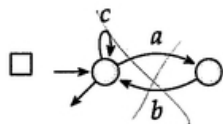
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

2/2

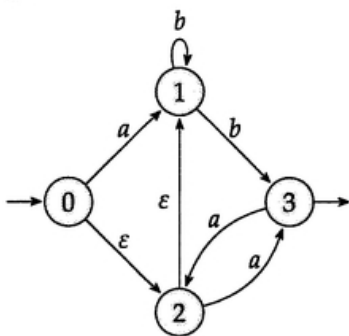


Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

2/2



Q.36



0/2

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

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