



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

...ROUDAUT.....
...François-Joseph.....
.....
.....

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 +236/1/xx+...+236/4/xx+.

Q.2 Un alphabet est toujours muni d'une relation d'ordre :

☒ vrai ☐ faux

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

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

Q.4 Que vaut $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{\varepsilon, a, b\}$?

☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$
☒ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$

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

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

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

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

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

☒ faux ☒ vrai

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

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

Q.9 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+, [0-9]^*$ n'engendre pas :

☐ '42,42' ☐ '42,' ☐ '42,4' ☒ '42'

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

☐ $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$ ☐ $\emptyset^* \equiv \varepsilon$ ☐ $(e+f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$ ☒ $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$
☐ $(e+f)^* \equiv (e^*f^*)^*$

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$ $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$



2/2

- ☐ sont identiques ☒ sont équivalentes ☐ dénotent des langages différents
☐ ne sont pas équivalentes

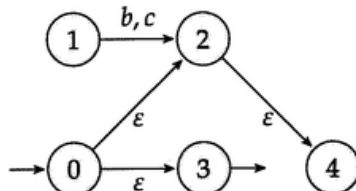
Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable ?

2/2

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

Q.13

0/2



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

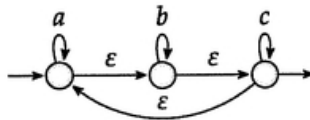
- ☐ 3 ☒ 0 ☒ 2 ☐ 4 ☐ 1
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

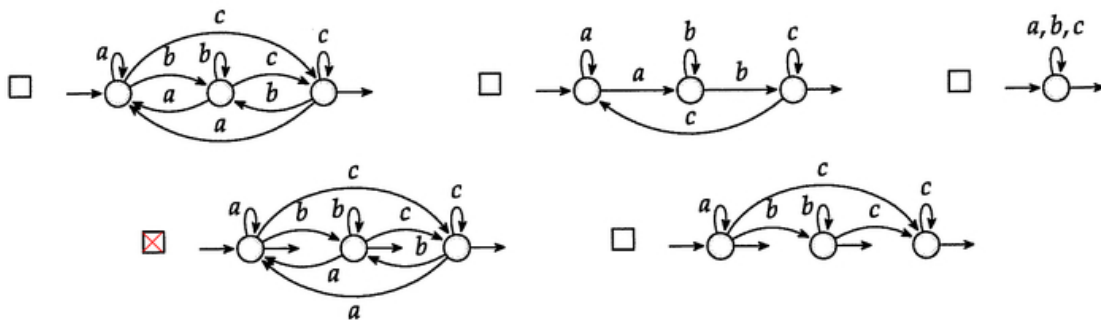
- ☐ 9 ☐ 1 ☐ 7 ☒ 4

Q.15



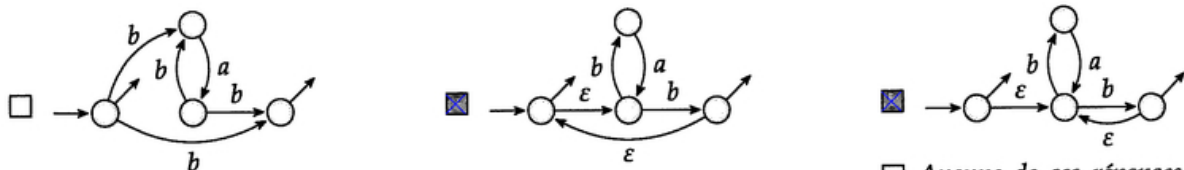
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

0/2



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

2/2



- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{ \boxed{\text{Ctrl}}^n \boxed{\text{Alt}}^n \boxed{\text{Del}}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1 \}$ est

2/2

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

Q.18 A propos du lemme de pompage

0/2

- ☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas 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., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$) :

0/2

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

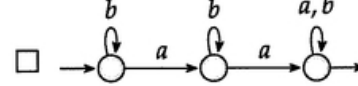
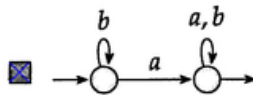
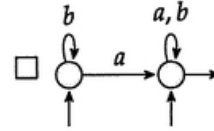
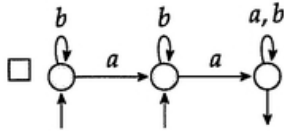
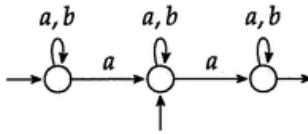
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b+c+d)^*a(a+b+c+d)^{n-1}$) :



0/2

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

Q.21 Déterminer cet automate :



2/2

Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

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

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

0/2

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

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

0/2

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

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

0/2

☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel☒ Oui☐ Cette question n'a pas de sens☐ 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☐ est déterministe☐ a des transitions spontanées☐ accepte un langage infiniQ.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

0/2

☐ $L_1 \subseteq L_2$ 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☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

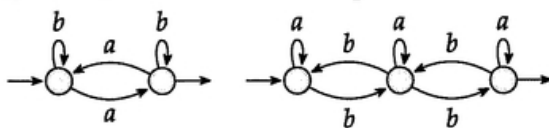
2/2

☐ Il en existe plusieurs!☐ 52☐ 1☐ 26☒ 2Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

0/2

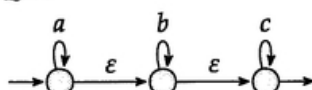
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

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

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

2/2

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 :



2/2

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

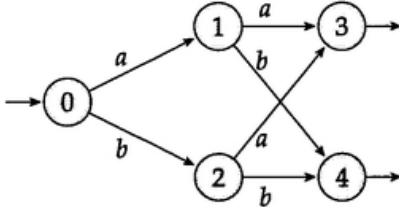
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

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

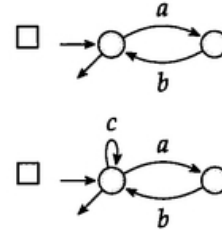
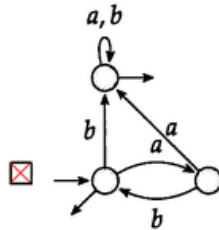
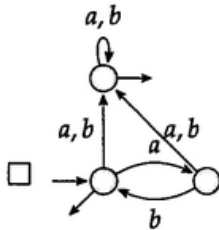
Q.33 ☞ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

0/2

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

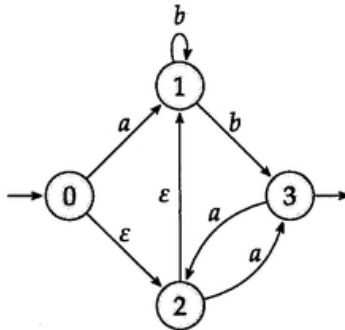
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

0/2



Q.35

0/2

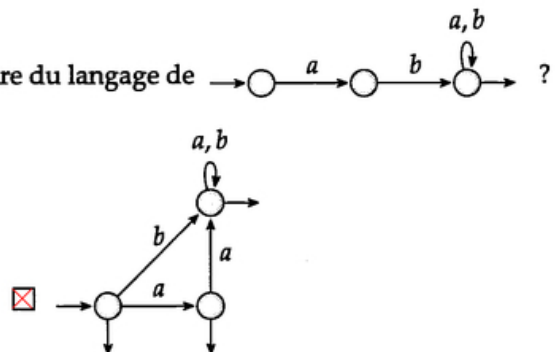
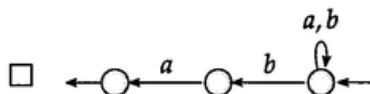
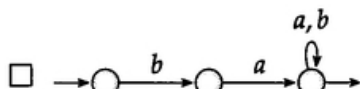
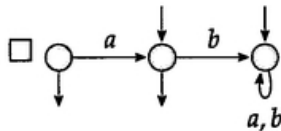


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

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

0/2



Fin de l'épreuve.