



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Bouaziz
Jonas

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 +20/1/xx+...+20/5/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion*, *suppression*, *substitution*) entre les mots *chat* et *chien* est de :

☒ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 5

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

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

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

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

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

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

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

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

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

☒ faux ☐ vrai

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

☒ faux ☒ vrai

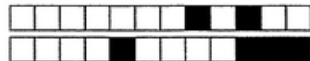
Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = a^*b^*$:

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

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

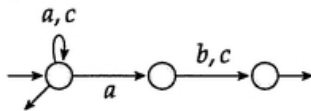
- ☐ '-42-42'
 ☐ '42+42'
 ☐ '-42'
 ☒ '42+(42*42)'

Q.12 L'algorithme de Thompson permet

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

2/2

Q.13



Combien de transitions comporte cet automate?

- ☐ 6
 ☐ 8
 ☒ 3
 ☒ 5

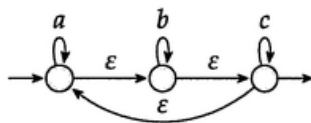
-1/2

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

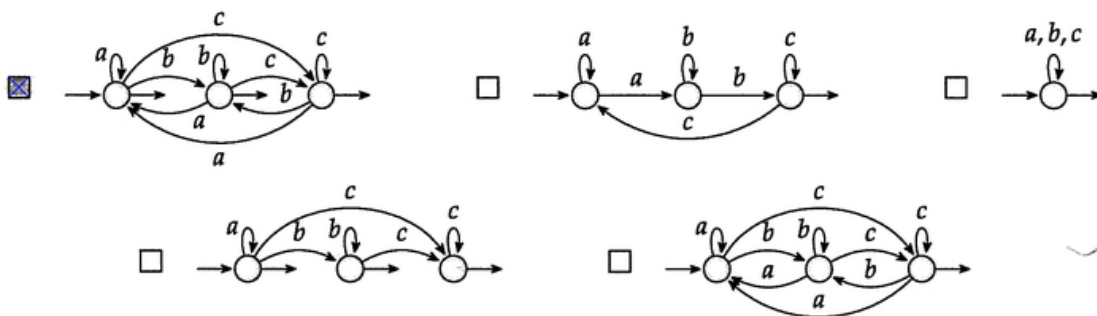
2/2

- ☐ 1248
 ☐ 8124
 ☐ 4812
 ☒ 2481

Q.15



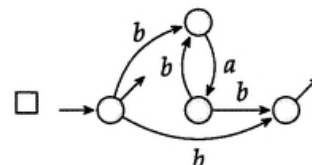
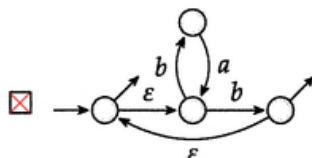
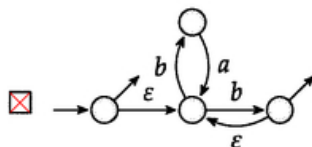
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



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 $\{ [\text{Ctrl}]^n [\text{Alt}]^n [\text{Del}]^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1 \}$ est

-1/2

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

Q.18 A propos du lemme de pompage

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

2/2

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

-1/2

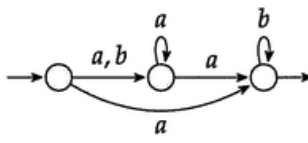
- ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
 ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
 ☐ a^{n+1}
☒ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

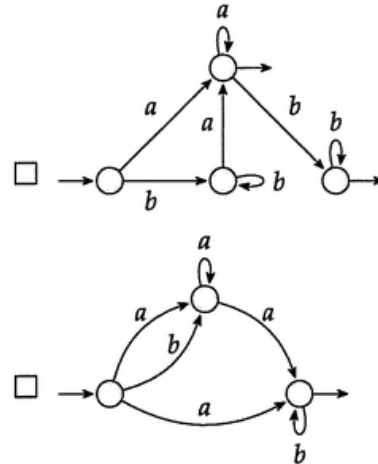
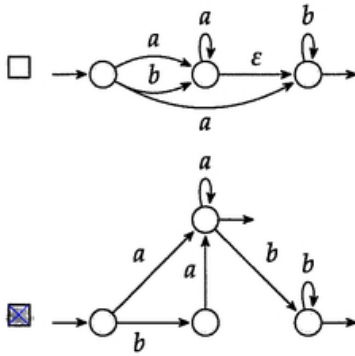
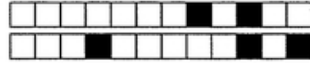
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

0/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate.





2/2

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

- 1.2/2 ☒ Différence ☒ Différence symétrique ☒ Union ☒ Complémentaire
☒ Intersection ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 1.6/2 ☒ Pref ☒ Sous-mot ☒ Fact ☒ Transpose ☒ 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.

- 2/2 ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$

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

- 2/2 ☐ Non ☒ Oui ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☐ Cette question n'a pas de sens

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- 2/2 ☐ souvent ☒ oui, toujours ☐ jamais ☐ rarement

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 ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

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

- 2/2 ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

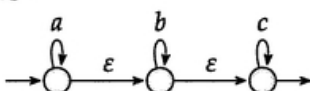
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

- 2/2 ☒ 4 ☐ Il n'existe pas. ☐ 6 ☐ 7

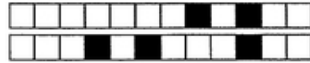
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

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

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 :

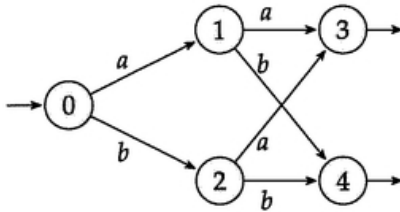


2/2

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

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

2/2

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

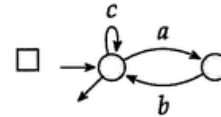
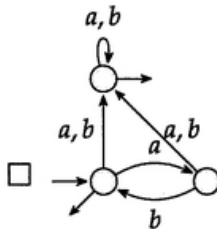
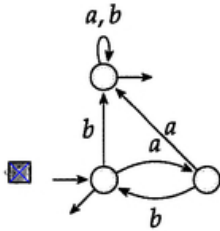
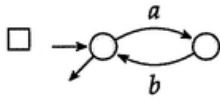
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

☒ \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}

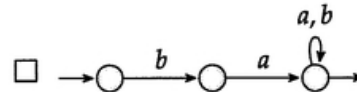
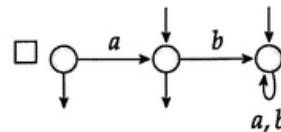
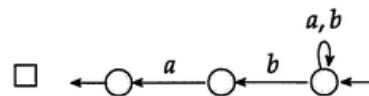
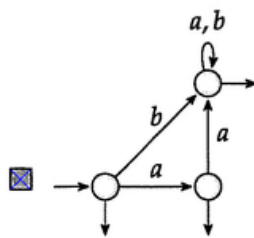
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

2/2



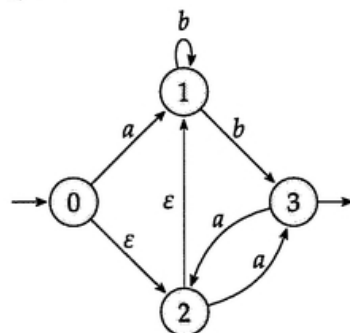
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



Q.36

2/2



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

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

●



●