

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

SEBBAN.....
 Alexandre.....

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 +209/1/xx+...+209/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

☒ un ensemble fini ☐ un ensemble ordonné ☒ une suite finie ☐ un ensemble

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

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

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

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

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

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

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

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

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

☐ faux ☒ vrai

Q.9 Un langage quelconque

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

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

237



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

2/2

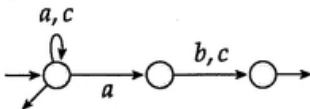
- ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☐ '-+-1+--2' ☒ '(20+3)*3' ☐ 'DEADBEEF'

Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

2/2

- ☐ ses transitions spontanées ☐ ses états inaccessibles ☒ ses états inutiles
☐ ses états utiles

Q.13



Combien de transitions comporte cet automate ?

- ☒ 5 ☐ 8 ☐ 6 ☐ 3

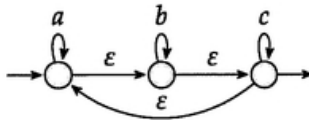
0/2

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

2/2

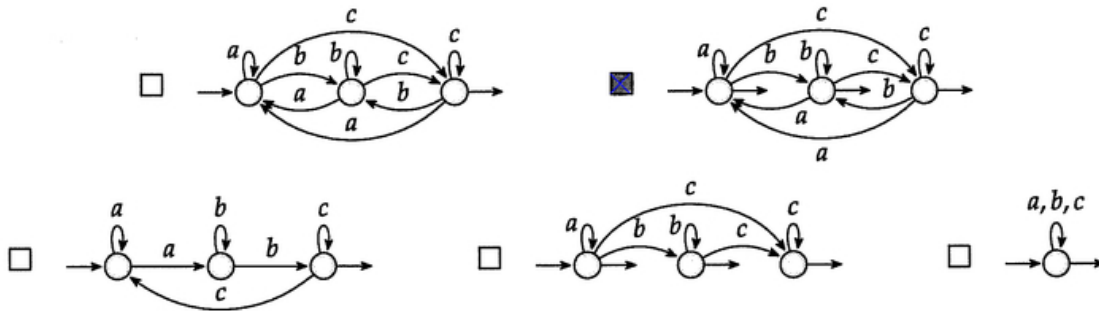
- ☐ 1 ☒ 4 ☐ 9 ☐ 7

Q.15



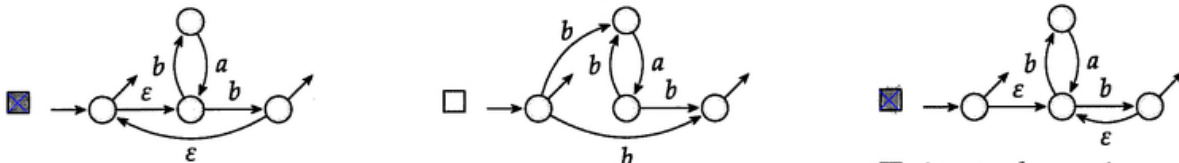
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Les logins de votre promo constituent un langage...

2/2

- ☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe ☒ rationnel
☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées
☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

2/2

- ☐ accepte ϵ ☐ n'accepte pas ϵ ☒ n'est pas déterministe ☐ est déterministe

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

- ☐ $n+1$ ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ Il n'existe pas. ☒ 2^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., $(a+b+c+d)^*a(a+b+c+d)^{n-1}$) :



2/2

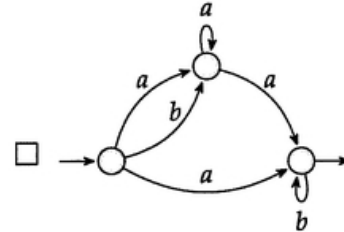
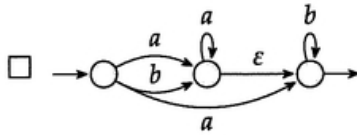
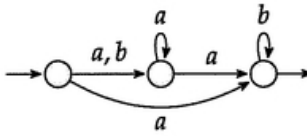
☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$

☐ Il n'existe pas.

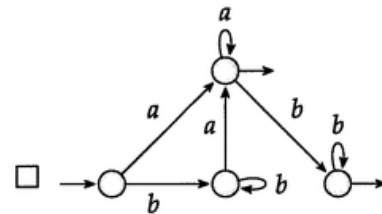
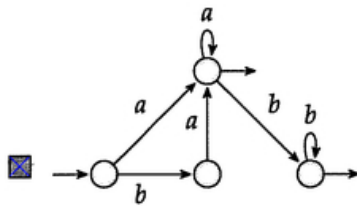
☒ 2^n

☐ 4^n

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.

-1/2

☒ $Rec = Rat$

☒ $Rec \supseteq Rat$

☐ $Rec \not\subseteq Rat$

☐ $Rec \subseteq Rat$

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

0/2

☒ Fact

☒ Transpose

☒ Suff

☒ Pref

☒ Sous-mot

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

0/2

☒ Différence symétrique

☒ Complémentaire

☒ Union

☒ Différence

☒ Intersection

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.
Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

-1/2

☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ 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.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

☐ Cette question n'a pas de sens

☒ Oui

☐ Non

☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

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

2/2

☐ rarement

☐ souvent

☐ jamais

☒ oui, toujours

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

2/2

☐ faux en temps infini

☐ vrai en temps constant

☐ faux en temps fini

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



2/2 ☐ 6 ☐ Il n'existe pas. ☐ 7 ☒ 4

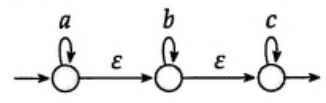
Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

0/2 ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

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

-1/2 ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

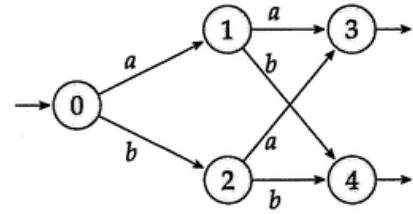
Q.32



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 :

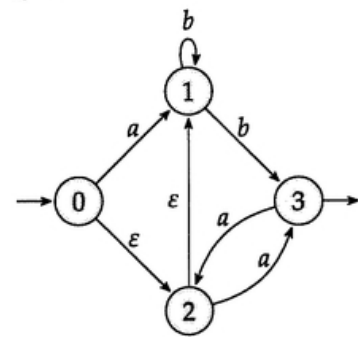
2/2 ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☒ $a^* b^* c^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $(a + b + c)^*$

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



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

Q.34



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

- 0/2 ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$

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

- 0/2 ☐ ☐ ☐ ☒

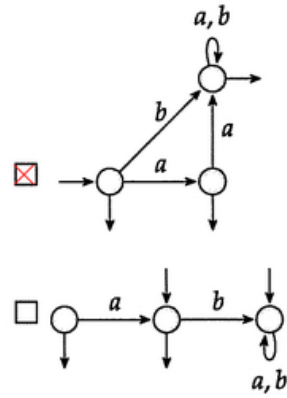
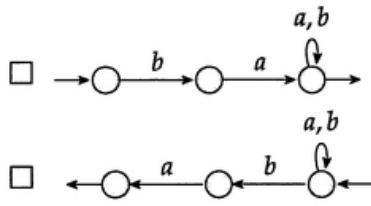
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

237



+209/5/12+

0/2



Fin de l'épreuve.

237



+209/6/11+