

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Gilbert
Tom

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +85/1/xx+...+85/5/xx+.

Q.2 Un mot est :

-1/2 ☐ un ensemble ☒ un ensemble ordonné ☐ un ensemble fini ☒ une suite finie

Q.3 Si L est un langage récursivement énumérable alors L est un langage récursif.

-1/2 ☒ faux ☒ vrai

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

2/2 ☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$ ☐ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$ ☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$
☒ $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$

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

2/2 ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ \emptyset

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

2/2 ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☒ $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

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

2/2 ☒ vrai ☐ faux

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

2/2 ☒ vrai ☐ faux

Q.9 Un langage quelconque

2/2 ☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☐ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☒ contient toujours (\supseteq) un langage rationnel
☐ peut être indénombrable

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

2/2 ☒ faux ☐ vrai

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

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

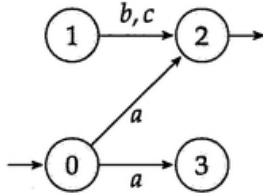


Q.12 Pour un langage rationnel donné il existe un unique automate fini non-déterministe à transitions spontanées qui reconnaît ce langage

-1/2

☒ faux ☐ vrai

Q.13



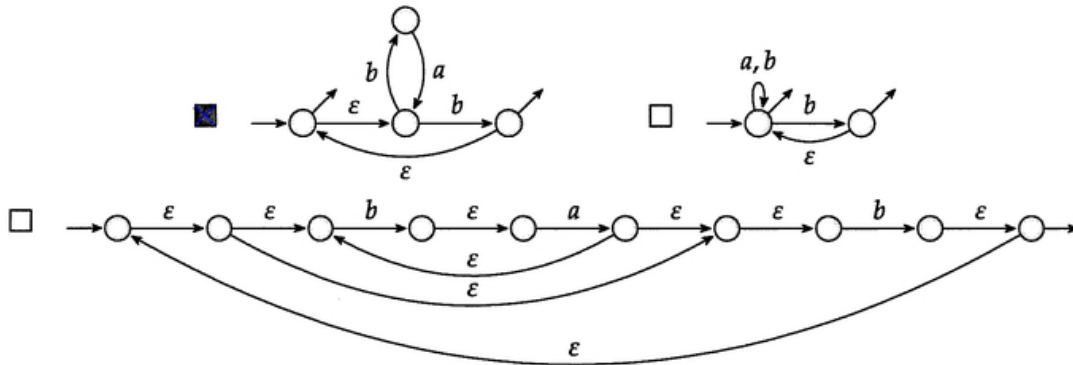
2/2

L'état 3 est

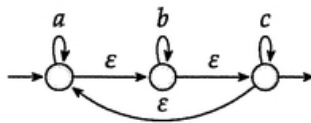
☒ accessible☐ fini☐ co-accessible☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$

2/2

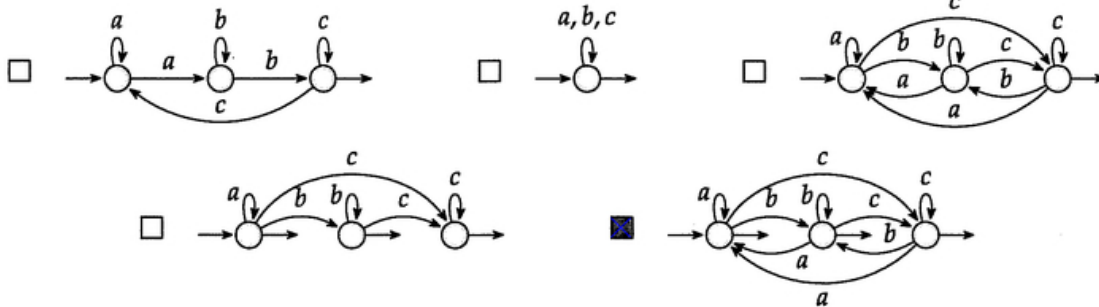


Q.15



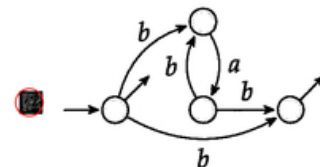
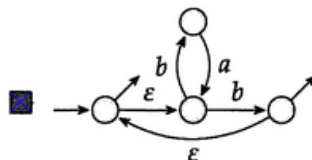
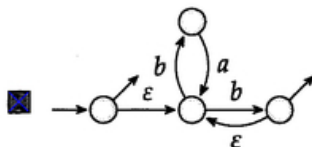
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



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

-1/2



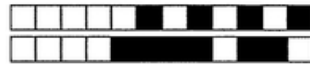
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

☒ rationnel☐ vide☐ non reconnaissable par automate☐ fini

Q.18 A propos du lemme de pompage



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

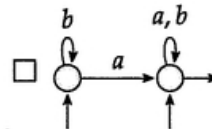
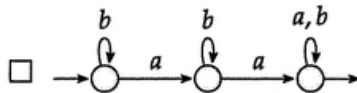
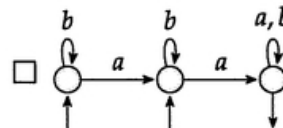
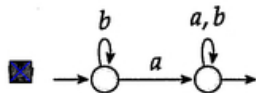
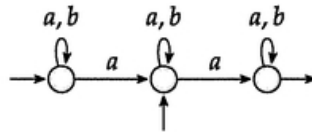
Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

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

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

- ☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :



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

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

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

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

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

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

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

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 ...

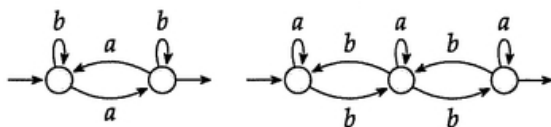
- ☐ accepte un langage infini ☐ est déterministe ☐ a des transitions spontanées
☒ accepte le mot vide

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

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



Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



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

2/2

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

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

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- ☐ Il n'existe pas. ☐ 6 ☐ 7 ☒ 4

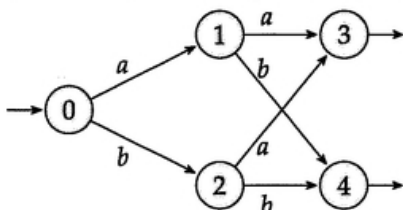
Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

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

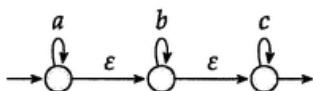
Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

1/2



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

Q.33



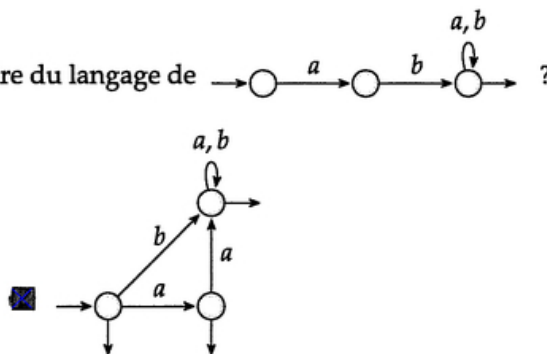
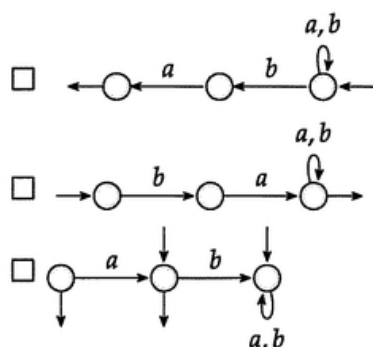
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

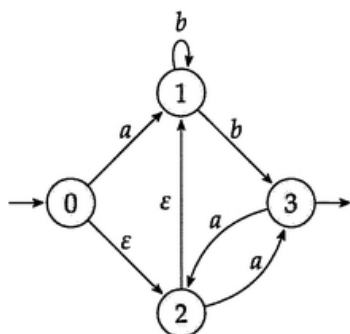
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



Q.35

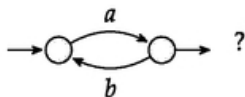
0/2



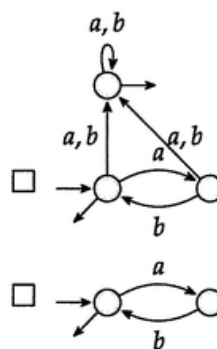
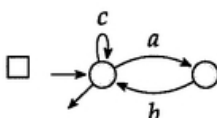
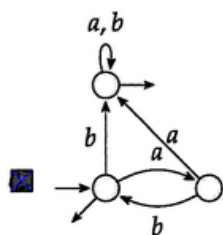
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

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



2/2



Fin de l'épreuve.



+85/6/51+