



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom lisibles :

Mazyad
Vincent

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 +198/1/xx+...+198/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

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

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

☒ vrai ☒ faux

Q.4 Que vaut $\emptyset \cdot L$?

☐ L ☒ $\{\epsilon\}$ ☒ \emptyset ☐ ϵ

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

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

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

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

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g, h , on a $(e + f)(g + h) \equiv eg + fh$.

☒ faux ☐ vrai

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

☒ faux ☒ vrai

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

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

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

☐ vrai ☒ faux

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

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



-1/2

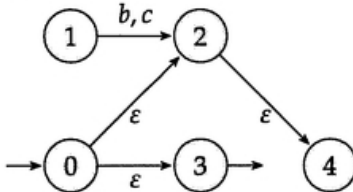
☐ sont identiques☒ ne sont pas équivalentes☒ sont équivalentes☐ dénotent des langages différents

Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états initiaux.

2/2

☐ faux☒ vrai

Q.13

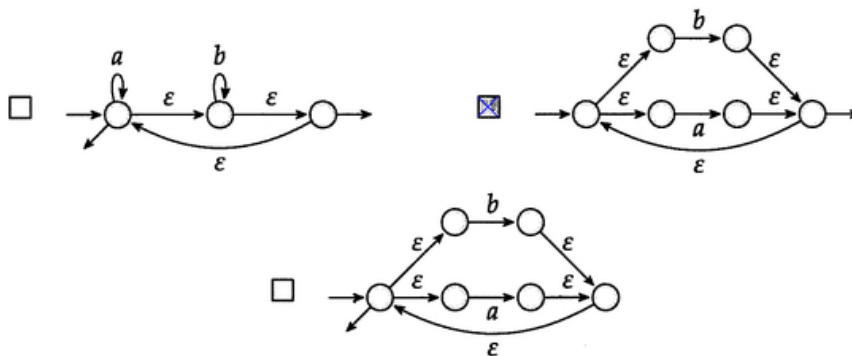


-1/2

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

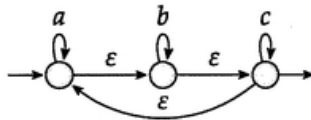
☐ 1☒ 2☒ 4☒ 3☒ 0☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

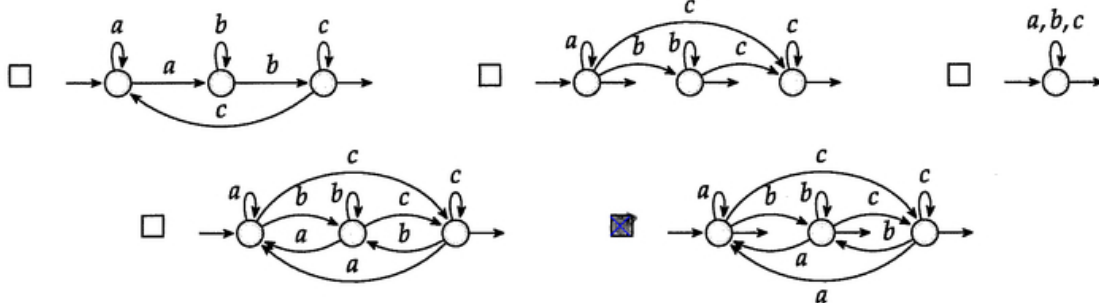


2/2

Q.15

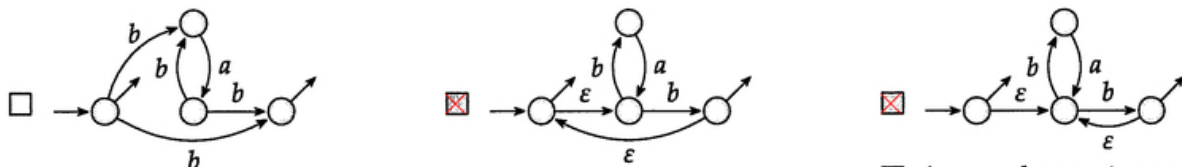


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



2/2

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

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/2

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

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

0/2

Q.18 Un langage quelconque



2/2

- ☐ 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
- ☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel

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

2/2

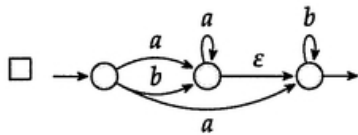
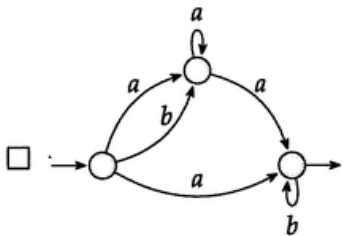
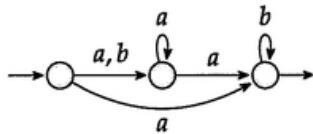
- ☐ L_1, L_2 sont rationnels
- ☐ L_1 est rationnel
- ☐ L_2 est rationnel
- ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$

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

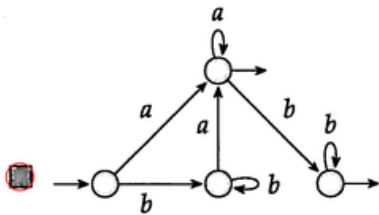
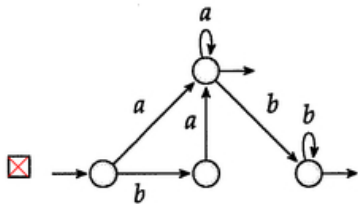
2/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate.



-1/2



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

0/2

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

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

1.2/2

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

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

0/2

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

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

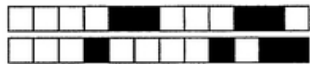
2/2

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

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



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

0/2

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

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

2/2

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

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

2/2

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

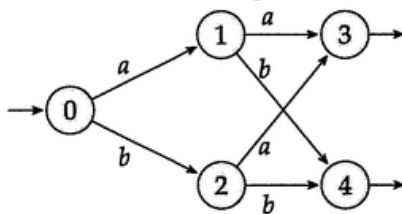
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

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

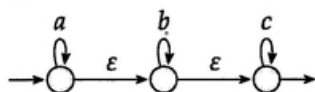
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

-1/2



- ☒ 3 avec 4
☒ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☒ 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 détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

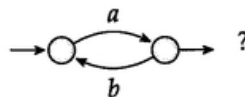
- ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(abc)^*$

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

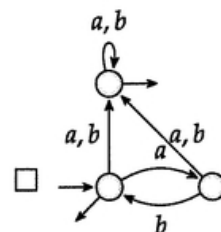
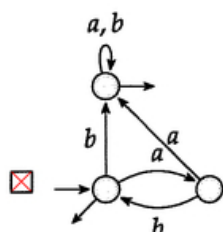
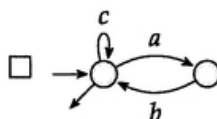
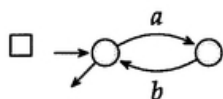
2/2

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

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



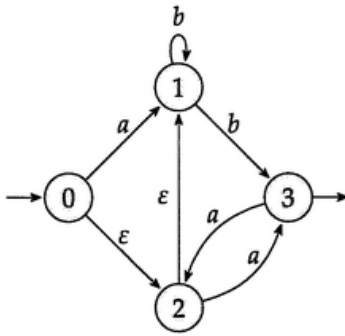
0/2



Q.35



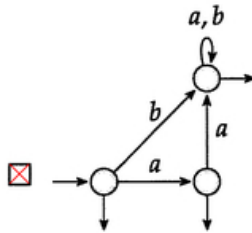
2/2

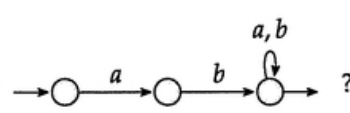


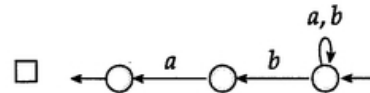
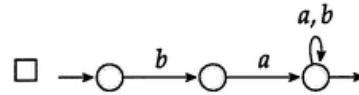
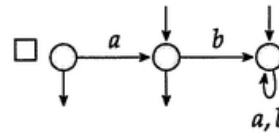
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

0/2



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



Fin de l'épreuve.

176



+198/6/9+