



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

NABET
Samuel

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 +170/1/xx+...+170/5/xx+.

Q.2 Soit L un langage sur l'alphabet Σ . Si $\bar{L} = \emptyset$ alors

☒ $L = \Sigma^*$ ☐ $L = \{\epsilon\}$ ☐ $L = \emptyset$

Q.3 Pour tout langage L , le langage $L^+ = \cup_{i>0} L^i$

☒ peut contenir ϵ mais pas forcément ☐ ne contient pas ϵ ☐ contient toujours ϵ

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

☐ ϵ ☒ \emptyset ☐ $\{\epsilon\}$ ☐ L

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

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

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

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

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

☐ faux ☒ vrai

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

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

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

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

Q.10 L'expression Perl " $([a-zA-Z]|\backslash\backslash)^+$ " engendre :

☐ "" ☐ "\\" ☒ "\\\" ☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne »)

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

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



-1/2

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

Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

2/2

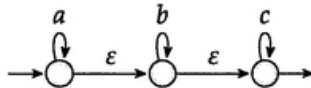
- ☒ ses états inutiles ☐ ses états utiles ☐ ses états inaccessibles
☐ ses transitions spontanées

Q.13 L'automate de Thompson de $(ab)^*c$

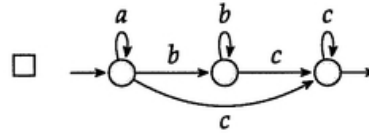
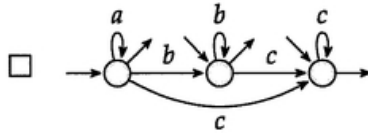
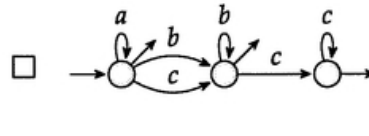
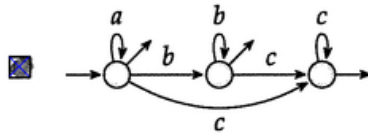
2/2

- ☒ a 8, 10, ou 12 états ☐ n'a aucune transition spontanée ☐ ne contient pas de cycle
☐ est déterministe

Q.14

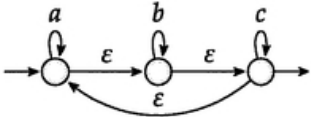


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

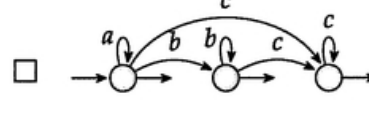
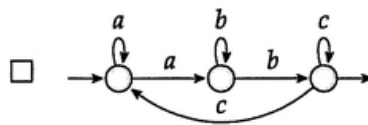
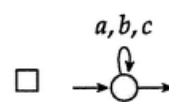
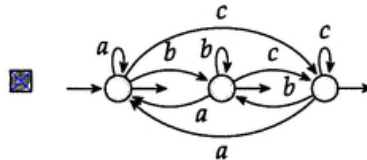
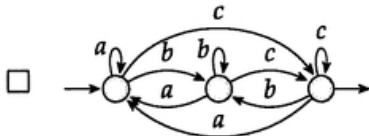


2/2

Q.15



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

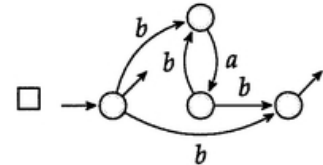
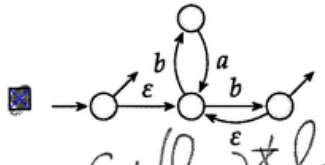
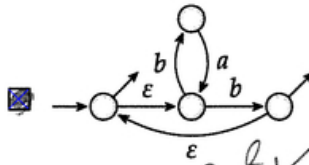


2/2

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

$\epsilon + b(ab)^*b + b$

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

$\epsilon + (ba)^*b + \epsilon$

$\epsilon + (ba)^*b$

Q.17 Le langage $\{0^n 1^n \mid n < 42^{51} - 1\}$ est

2/2

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

Q.18 Un langage quelconque

- ☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel

2/2



2/2

- ☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

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

2/2

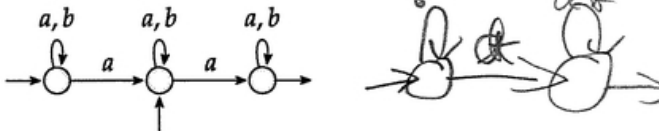
- ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ a^{n+1}
☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$

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

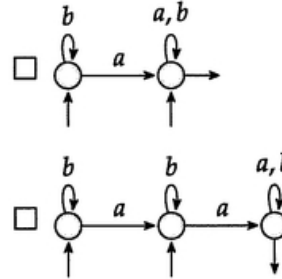
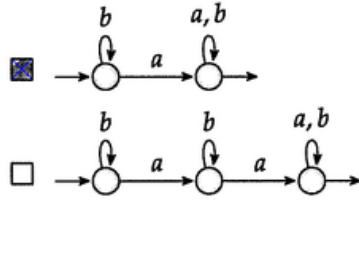
2/2

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

Q.21 Déterminiser 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.

0/2

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

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

1.2/2

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

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

2/2

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

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

2/2

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

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 ☐ accepte un langage infini ☐ a des transitions spontanées
☐ est déterministe

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

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

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



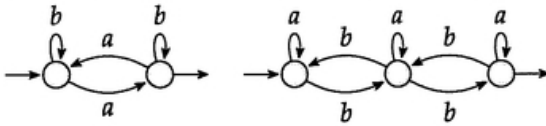


+170/4/53+

2/2

☐ 1 ☐ 3 ☐ Il en existe plusieurs! ☒ 2

Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



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

2/2

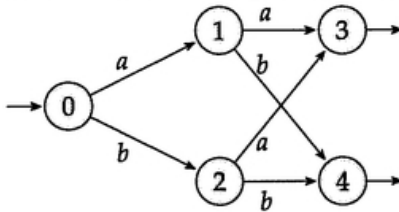
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

☒ 4 ☐ 6 ☐ Il n'existe pas. ☐ 7


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

0/2



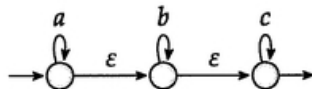
- ☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

Q.33

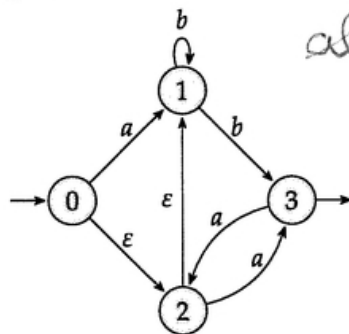


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

Q.34



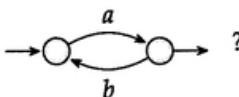
*ab**

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

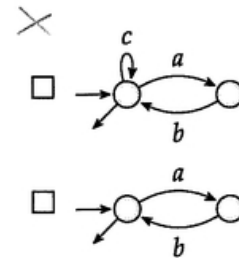
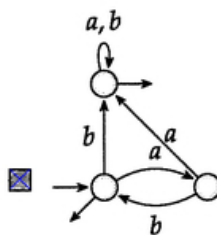
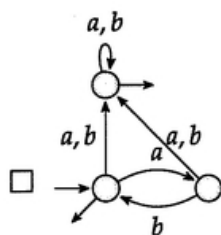
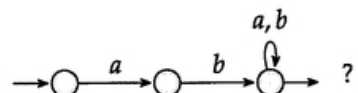
0/2

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

$a(fa)^*$

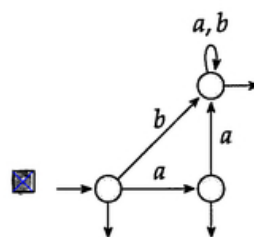
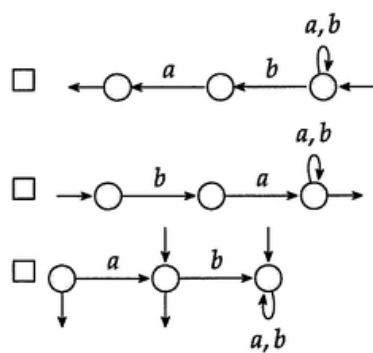
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

2/2

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



+170/5/52+



Fin de l'épreuve.



+170/6/51+