

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

E.S.T.E.B.A.N
Baptiste

Identifiant (de haut en bas) :

0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 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 4 entêtes sont +118/1/xx+...+118/4/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cup \emptyset$?

☐ \emptyset ☒ L ☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.3 Que vaut $L \cdot \{\varepsilon\}$?

☐ \emptyset ☒ L ☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.4 Que vaut $\{a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☐ $\{aa, bb\}$ ☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$
☒ $\{aa, ab, ba, bb\}$

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

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

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

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

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e \cdot f \equiv f \cdot e$.

☐ vrai ☒ faux

Q.8 À quoi est équivalent \emptyset^* ?

☐ $\emptyset\varepsilon$ ☐ \emptyset ☐ $\varepsilon\emptyset$ ☒ ε

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^*f^*$.

☐ $e^* + f$ ☐ e^*f^* ☐ $e^* + f^*$ ☒ $(e + f)^*$ ☐ $e + f^*$

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

☐ vrai ☒ faux

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

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



0/2

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

Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

0/2

- ☒ faux ☐ vrai

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(abc)^*[abcd]^*$.

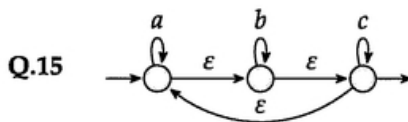
0/2

- ☐ 26 ☐ 22 ☐ 32 ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☐ $\frac{\sqrt{n}}{2}$ ☒ 24

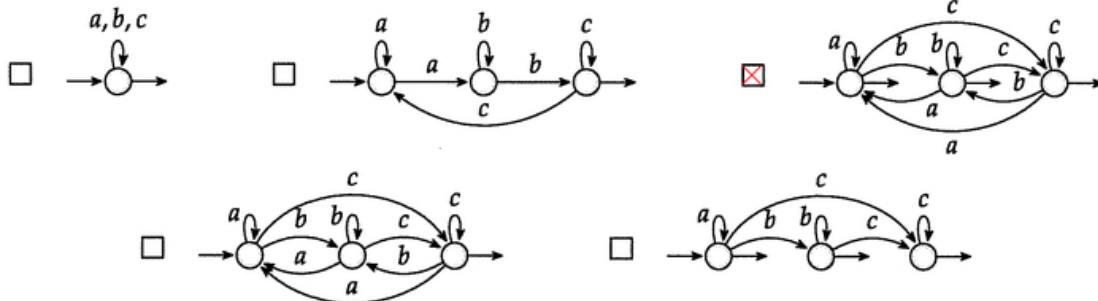
Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

2/2

- ☐ 7 ☒ 4 ☐ 9 ☐ 1



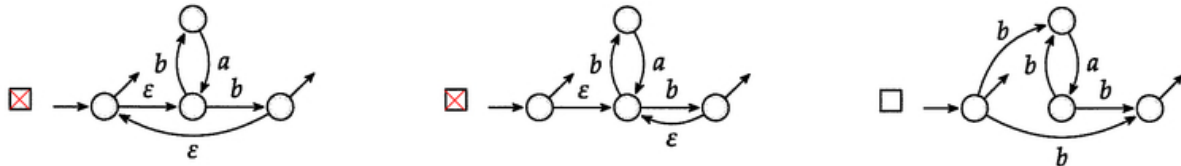
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



0/2

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

0/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

0/2

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

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

- ☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☐ 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

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

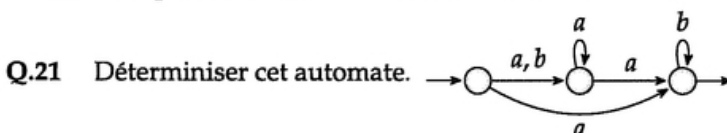
2/2

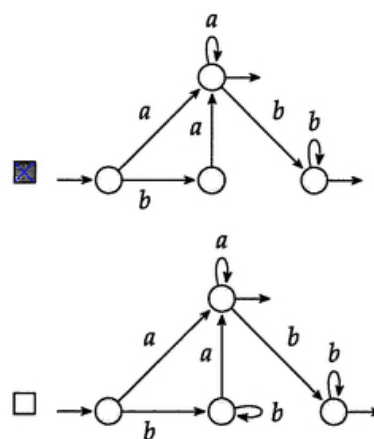
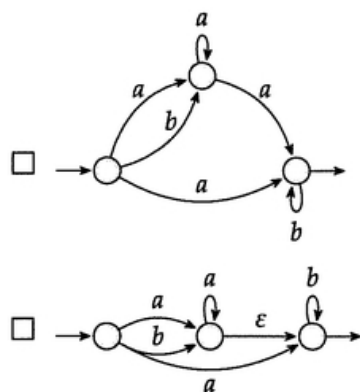
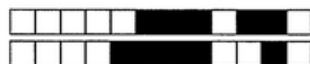
- ☐ a^{n+1} ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

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

2/2

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





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

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

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

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

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

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

- ☒ oui, toujours ☐ jamais ☐ souvent ☐ rarement

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

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

Q.27 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...

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

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

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

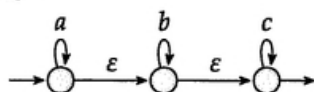
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

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

Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

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

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 :

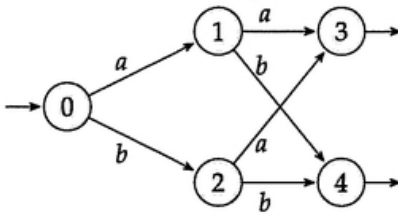


2/2

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

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

2/2



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

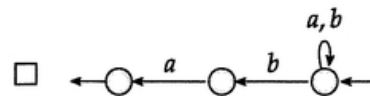
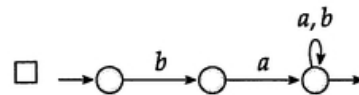
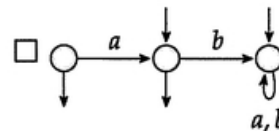
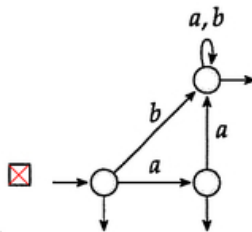
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

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

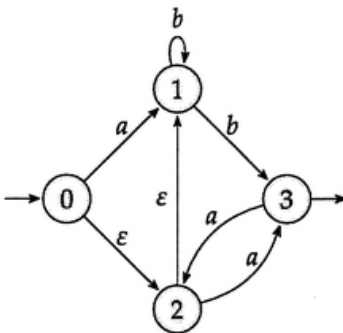
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

0/2



Q.35

0/2

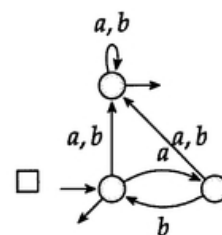
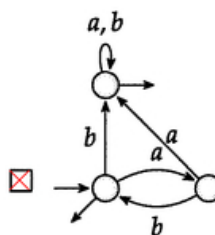
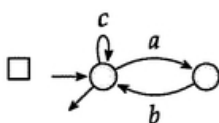
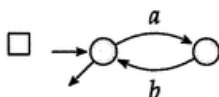


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

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

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

0/2



Fin de l'épreuve.