



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

FAZILEABASSE

Jean-Idrys

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 4 entêtes sont +92/1/xx+...+92/4/xx+.

Q.2 Un langage est :

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

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

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

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

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

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

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

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

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

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

☒ faux ☐ vrai

Q.8 À quoi est équivalent ε^* ?

☒ ε ☐ \emptyset ☐ Σ^*

Q.9 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+, [0-9]^*'$ n'engendre pas :

☐ $'42, 42'$ ☐ $'42, '$ ☐ $'42, 4'$ ☒ $'42'$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\forall n > 1, L^n = \{u^n | u \in L\}$.

☐ vrai ☒ faux

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+, ([0-9]^+)?(e[-+]?[0-9]^+)'$ n'engendre pas :

☐ $'42, 4e42'$ ☐ $'42, 42e42'$ ☐ $'42e42'$ ☒ $'42, e42'$

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



2/2

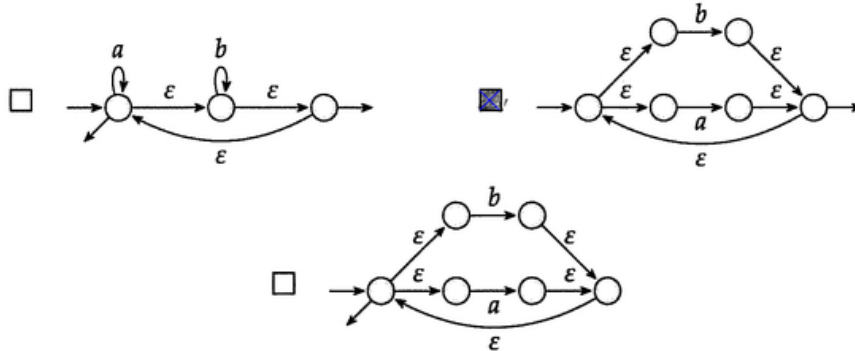
☐ faux ☒ vrai

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

2/2

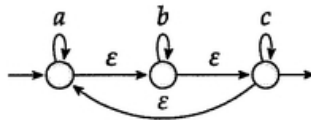
☐ est déterministe ☒ a 8, 10, ou 12 états ☐ ne contient pas de cycle
☐ n'a aucune transition spontanée

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

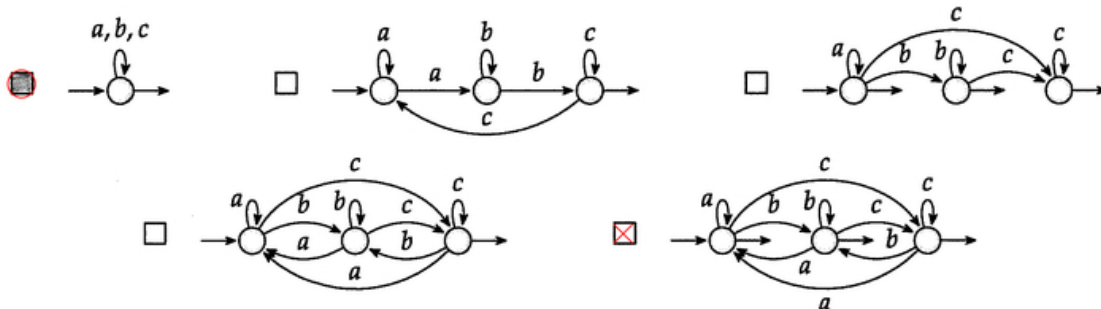


2/2

Q.15

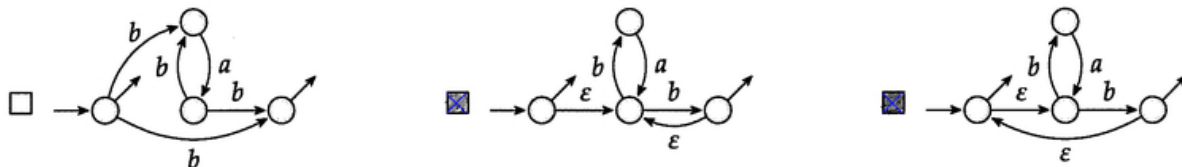


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



-1/2

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



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

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

2/2

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

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage ?

0/2

☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☐ Certains langages reconnus par DFA
☐ Tous les langages reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA

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

☐ $n+1$ ☒ 2^n ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ Il n'existe pas.



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 ☐ 4^n ☐ Il n'existe pas. ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☒ 2^n

Q.21 Déterminer cet automate :

- 2/2 ☒ ☐ ☐ ☐

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

- 1.6/2 ☒ Différence ☒ Intersection ☒ Union ☒ Complémentaire
☒ Différence symétrique ☐ 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.

- 2/2 ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$

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

- 2/2 ☒ Pref ☒ Sous-mot ☒ Fact ☒ Suff ☒ Transpose
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 2/2 ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☒ Oui ☐ Non
☐ Cette question n'a pas de sens

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- 0/2 ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ rarement ☐ souvent

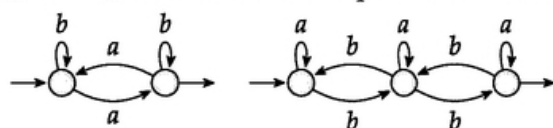
Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- 2/2 ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

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

- 2/2 ☐ Il n'existe pas. ☒ 4 ☐ 6 ☐ 7

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



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

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

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



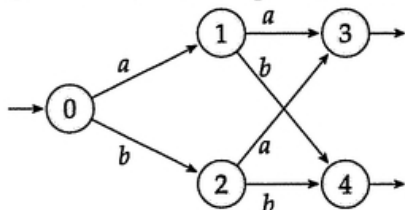
Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

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

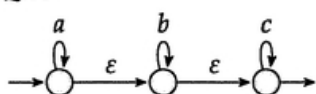
Q.32 ☞ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

0/2



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

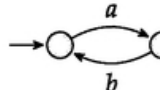
Q.33



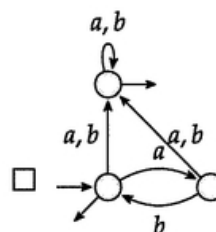
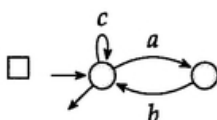
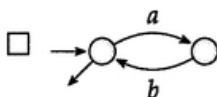
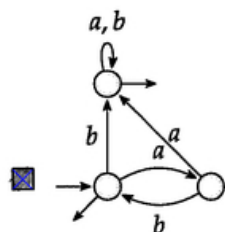
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

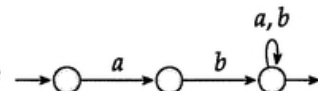
2/2

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

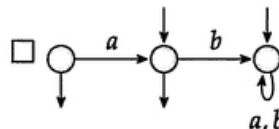
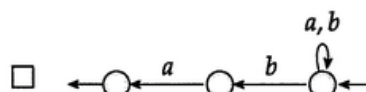
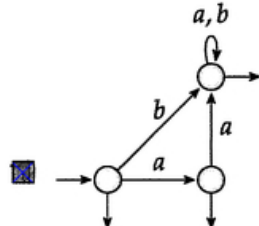
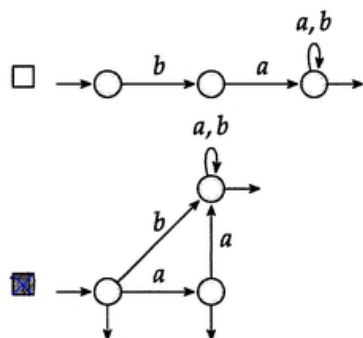
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de  ?

2/2

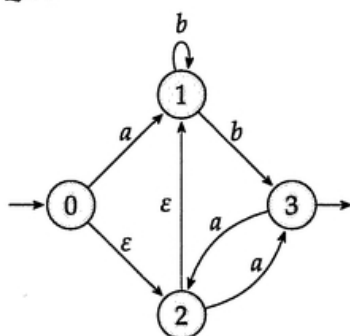


Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?

2/2



Q.36



2/2

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

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