



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

JABY

Lionel

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 +149/1/xx+...+149/5/xx+.

Q.2 Un mot est :

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

Q.3 Le langage $\{\langle n \rangle \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

☐ vide ☒ infini ☐ fini

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

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

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

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

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

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

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

☐ faux ☒ vrai

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

☐ faux ☒ vrai

Q.9 Un langage quelconque

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

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

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



2/2

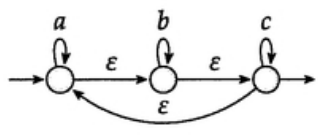
- Q.12 L'algorithme de Thompson permet
- ☐ de vérifier si un langage est rationnel
 - ☐ de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage
 - ☐ d'éliminer les transitions spontanées d'un automate
 - ☒ de construire un ϵ -NFA à partir d'une expression rationnelle

2/2

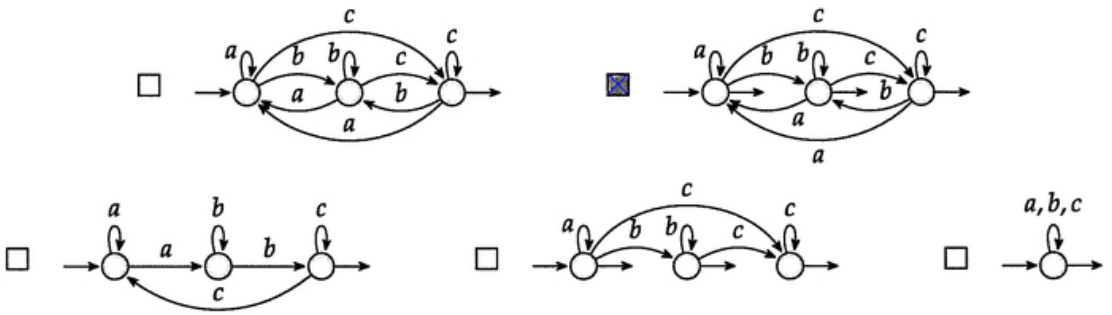
- Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(p + l + a + f)^* \cdot (p + l + o + u + f)^*$.
- ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☒ 36 ☐ 44,5 ☐ 44 ☐ 42 ☐ 51

2/2

- Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense?
- ☐ 7 ☒ 4 ☐ 1 ☐ 9

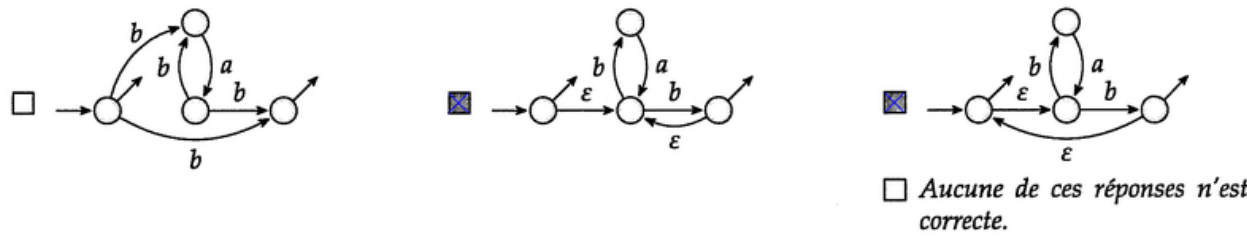
Q.15  Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



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

2/2



0/2

- Q.17 Le langage $\{ \text{Ctrl}^n \text{Alt}^n \text{Del}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1 \}$ est
- ☐ vide ☐ non reconnaissable par automate fini ☒ fini ☐ rationnel

-1/2

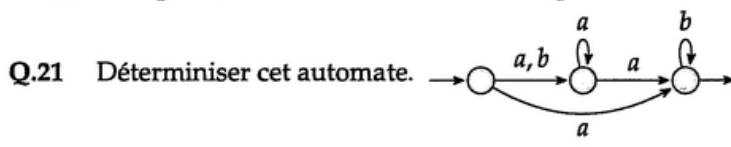
- Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?
- ☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA
- ☒ Certains langages non reconnus par DFA ☒ Certains langages reconnus par DFA

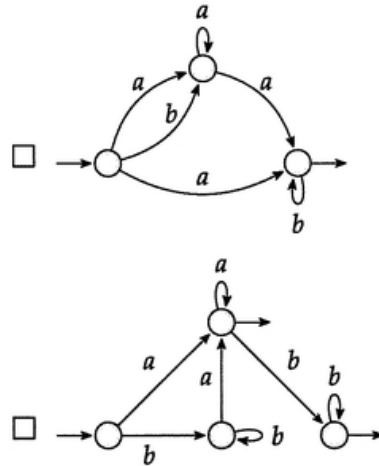
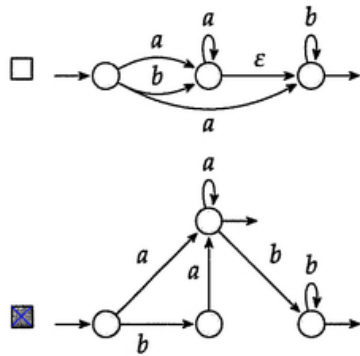
-1/2

- Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :
- ☐ L_1, L_2 sont rationnels ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☒ L_2 est rationnel
- ☐ L_1 est rationnel

0/2

- Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?
- ☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
- ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
- ☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
- ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.





2/2

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

1.6/2

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

0/2

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

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

1.2/2

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

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

0/2

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

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

0/2

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

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

-1/2

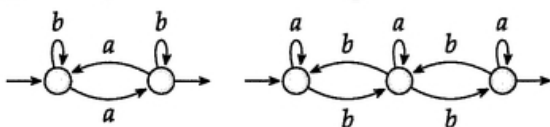
- ☒ souvent ☒ oui, toujours ☐ rarement ☐ jamais

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

0/2

- ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$

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



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

0/2

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

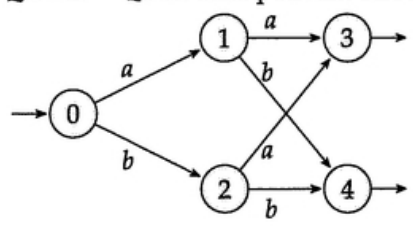
2/2

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



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

1/2



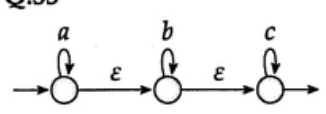
- ☒ 1 avec 2
- ☐ 1 avec 3
- ☐ 2 avec 4
- ☒ 3 avec 4
- ☐ 0 avec 1 et avec 2
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

Q.33

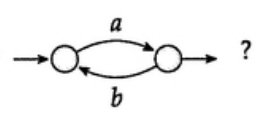


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

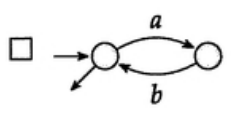
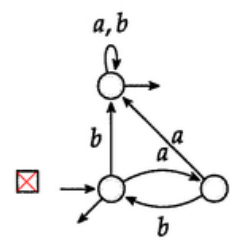
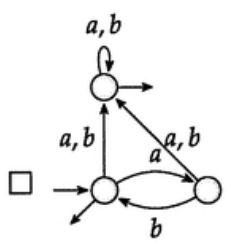
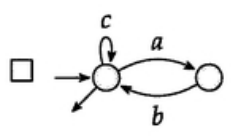
2/2

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

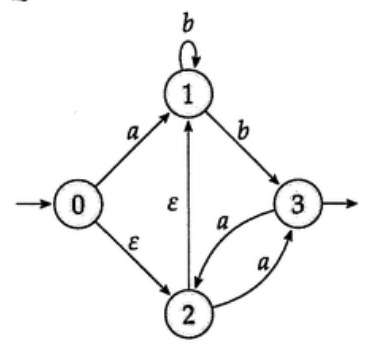
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de



0/2



Q.35

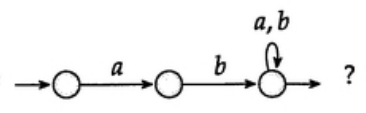


0/2

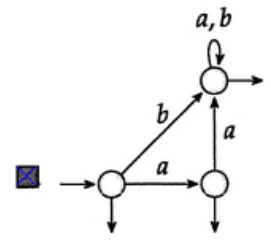
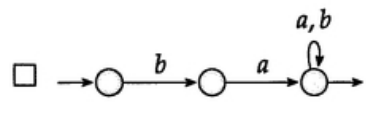
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

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



2/2

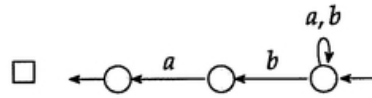
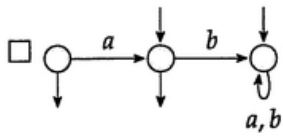


135



+149/5/52+

2/2



Fin de l'épreuve.

152



+149/6/51+