



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

GARREAU Juliette

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 +310/1/xx+...+310/5/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion*, *suppression*, *substitution*) entre les mots *chat* et *chien* est de :

3 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 5 ☐ 2

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

infini ☐ vide ☐ fini

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

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

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

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

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

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

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

vrai ☐ faux

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

faux ☐ vrai

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

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

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 L'expression Perl `'[-+]?[0-9A-F]+([-/]*[-+]?[0-9A-F]+)*'` n'engendre pas :



2/2

- ☐ '42+42' ☐ '-42-42' ☐ '-42' ☒ '42+(42*42)'

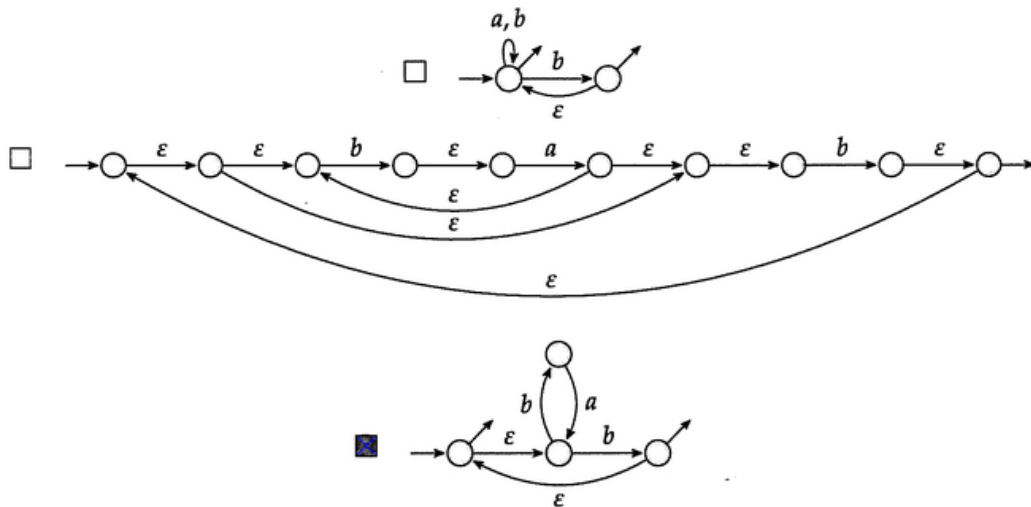
Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

- ☐ d'un état initial à tous les états finaux
☐ de tous les états initiaux à tous les états finaux
☒ d'un état initial à un état final
☐ de tous les états initiaux à un état final

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

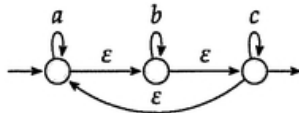
- ☐ est déterministe ☒ a 8, 10, ou 12 états ☐ n'a aucune transition spontanée
☐ ne contient pas de cycle

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

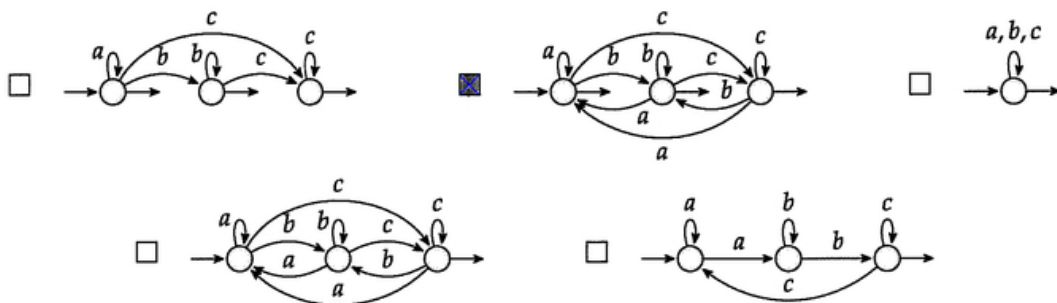


2/2

Q.15

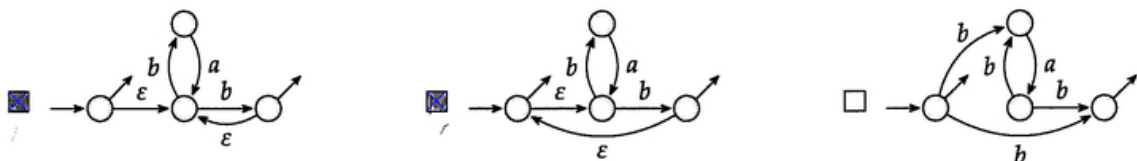


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

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



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{(ab)^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2



2/2

☐ vide ☐ fini ☐ non reconnaissable par automate ☒ rationnel

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

- ☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel

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

2/2

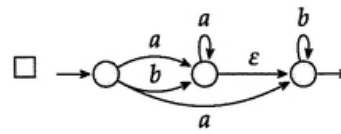
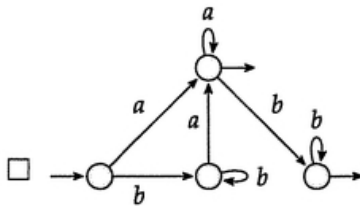
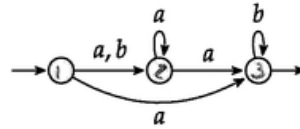
- ☐ L_1 est rationnel ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☐ L_1, L_2 sont rationnels
☐ L_2 est rationnel

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., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

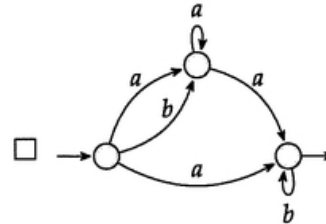
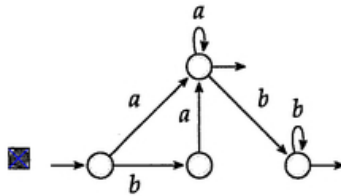
2/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



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

1.2/2

- ☒ Complémentaire ☒ Différence ☒ Intersection ☒ Différence symétrique
☒ Union ☐ 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

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

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

0.8/2

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

Q.25 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 ☐ a des transitions spontanées
☐ est déterministe

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



2/2

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

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

2/2

- ☐ rarement ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ souvent

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

2/2

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

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

0/2

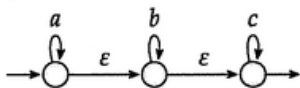
- ☒ vrai en temps fini ☐ faux en temps infini ☐ faux en temps fini
☐ vrai en temps constant

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

2/2

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

Q.31



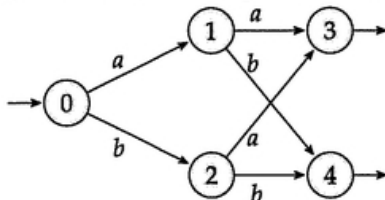
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

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

1/2



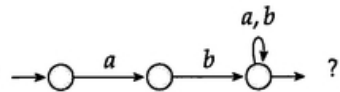
- ☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

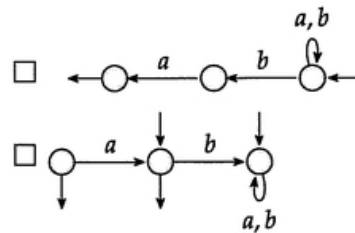
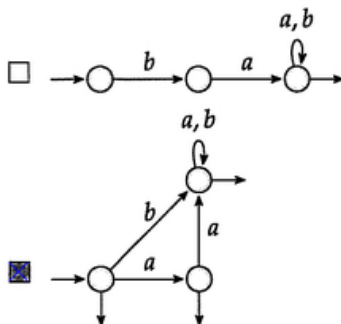
2/2

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

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



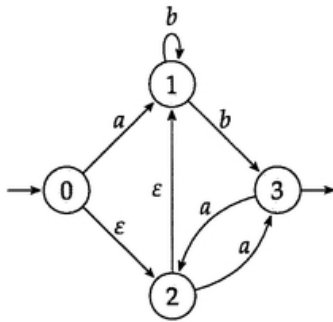
2/2



Q.35

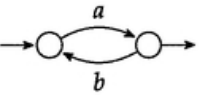


2/2

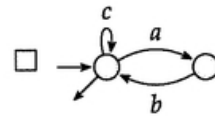
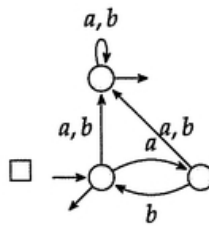
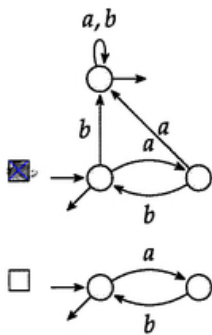


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

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

2/2



Fin de l'épreuve.



+310/6/33+