



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

CHANFRAULT
Victor

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 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 +308/1/xx+...+308/5/xx+.

Q.2 Un mot est :

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

Q.3 Pour $L_1 = (\{a\}\{b\})^*$, $L_2 = \{a, b\}^*$:

☒ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☒ $L_1 \not\subseteq L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$

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

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

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

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

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

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

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

☒ vrai ☐ faux

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

☒ vrai ☐ faux

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 $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☐ faux ☒ vrai

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

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

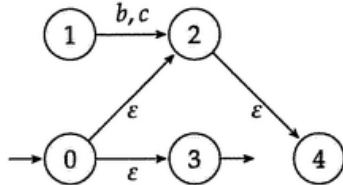


Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

2/2

☒ faux ☐ vrai

Q.13



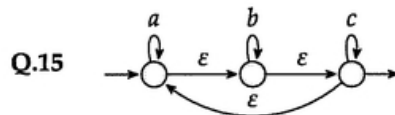
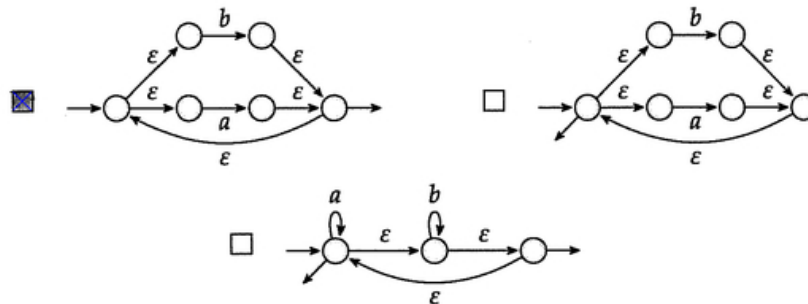
0/2

Quels états appartiennent à la fermeture avant de l'état 2 :

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

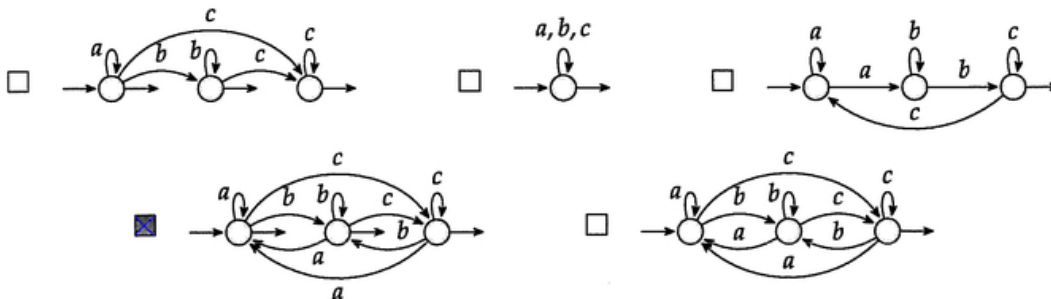
Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.

2/2



Q.15

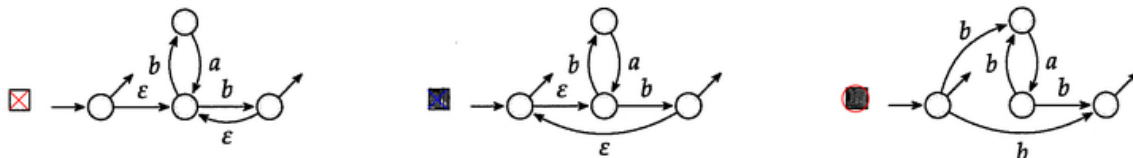
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

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

-1/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Les logins de votre promo constituent un langage...

2/2

☒ rationnel ☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe
☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe
☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées

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 le vérifie, alors il est rationnel



2/2

- Q.19 Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

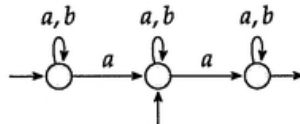
2/2

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

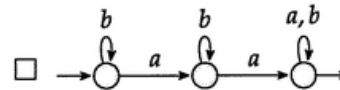
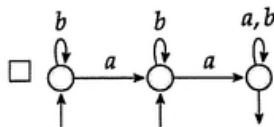
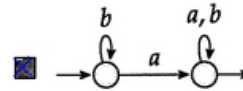
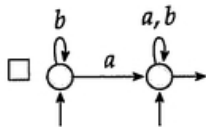
2/2

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

- Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



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

0/2

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

-1/2

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

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

0/2

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

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

2/2

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

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

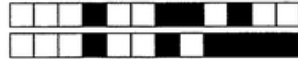
2/2

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

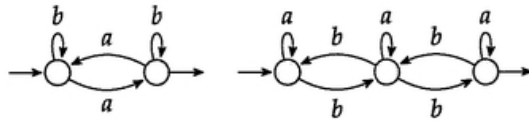
- Q.27 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

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



Q.28 Quel mot reconnait le produit de ces automates ?



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

2/2

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

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

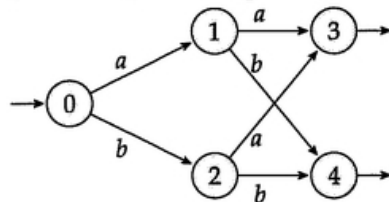
Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

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

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

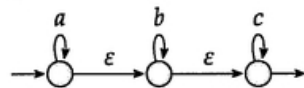
- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

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



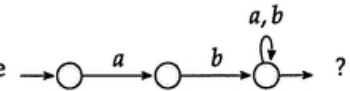
- ☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

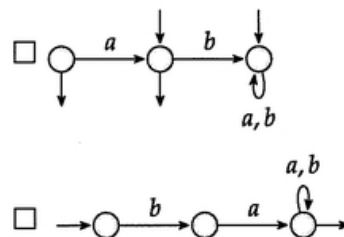
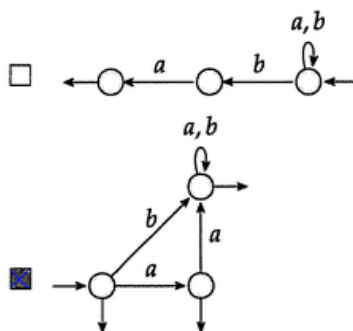
Q.33

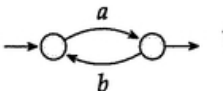


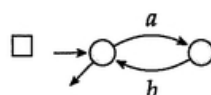
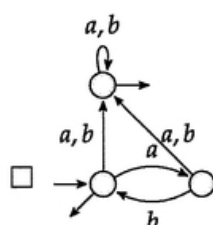
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

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

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



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



2/2

2/2

0/2

2/2

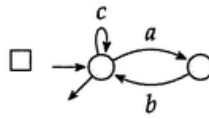
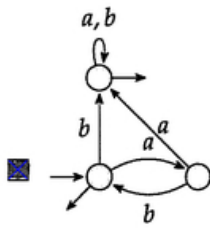
2/2

2/2

2/2

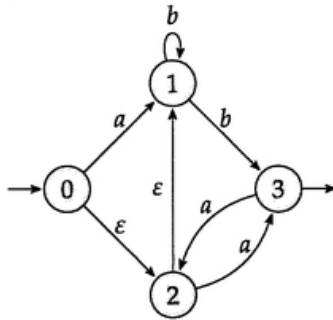


2/2



Q.36

2/2



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

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



+308/6/45+