



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

.....ZHAO.....
.....Dylan.....
.....
.....

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 +246/1/xx+...+246/4/xx+.

Q.2 Soit L un langage sur l'alphabet Σ . Si $\bar{L} = \emptyset$ alors

☐ $L = \{\epsilon\}$ ☒ $L = \Sigma^*$ ☐ $L = \emptyset$

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

☒ infini ☐ fini ☐ vide

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

☒ \emptyset ☐ ϵ ☐ $\{\epsilon\}$ ☐ L

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

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

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

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

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

☒ faux ☐ vrai

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

☐ \emptyset ☐ $\emptyset\epsilon$ ☐ $\epsilon\emptyset$ ☒ ϵ

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

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

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

☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9A-F]+([+/*] [-+]?[0-9A-F]+)^*$ n'engendre pas :

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



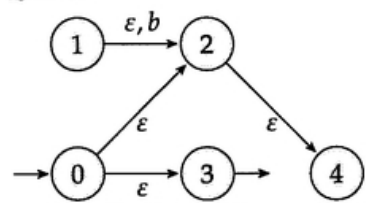
Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états initiaux.

2/2

- ☐ faux ☒ vrai

Q.13

0/2



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

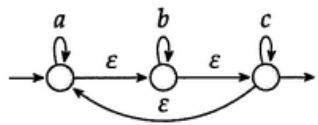
- ☒ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☒ 0 ☐ 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

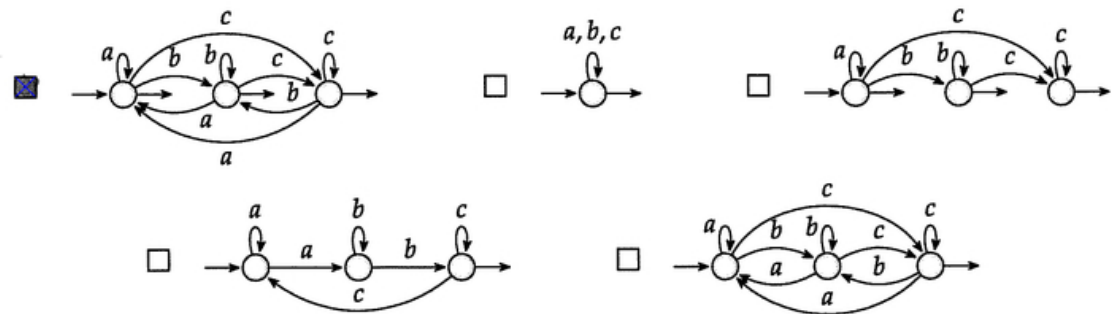
- ☐ 1 ☒ 4 ☐ 7 ☐ 9

Q.15



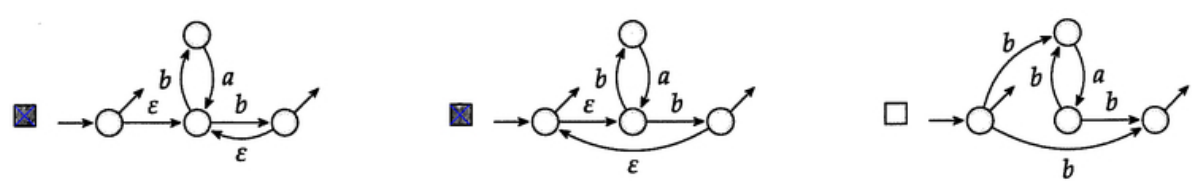
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage des nombres binaires premiers compris entre 0 et $2^{2^2} - 1$ est...

2/2

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

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

2/2

- ☒ n'est pas déterministe ☐ accepte ε ☐ n'accepte pas ε ☐ est déterministe

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

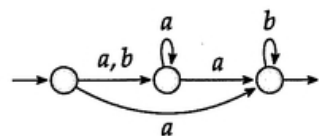
- ☐ $n + 1$ ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ Il n'existe pas. ☒ 2^n

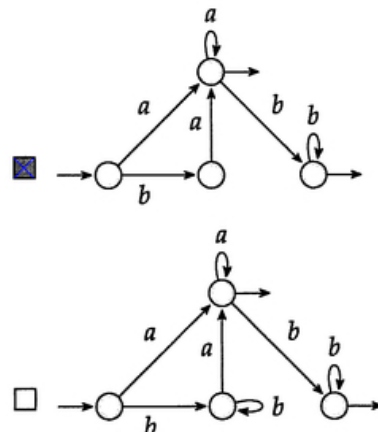
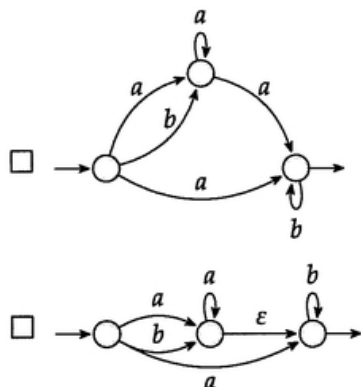
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

2/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate.





2/2

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

1.6/2

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

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

1.2/2

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

2/2

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

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

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

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

0/2

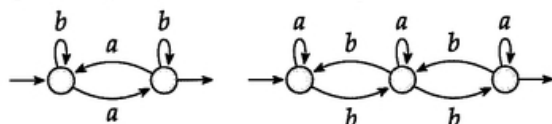
- ☐ rarement ☐ jamais ☐ souvent ☒ oui, toujours

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 ☐ est déterministe ☒ accepte le mot vide
☐ accepte un langage infini

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



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

2/2

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

0/2

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

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

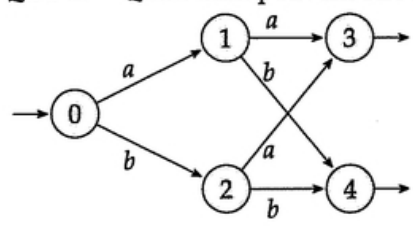
2/2

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



2/2

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



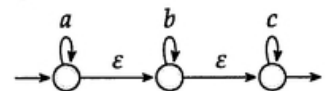
- ☐ 1 avec 3
- ☐ 2 avec 4
- ☒ 1 avec 2
- ☒ 3 avec 4
- ☐ 0 avec 1 et avec 2
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

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

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

Q.33



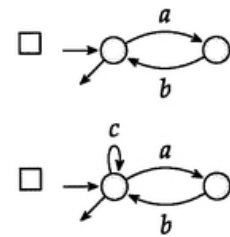
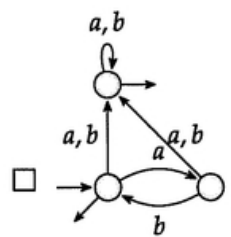
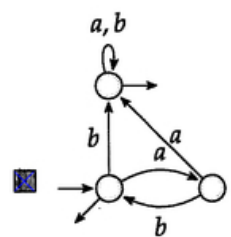
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

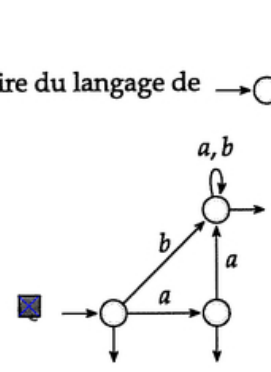
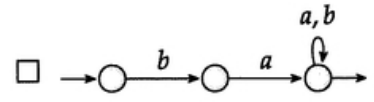
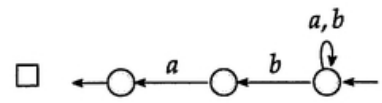
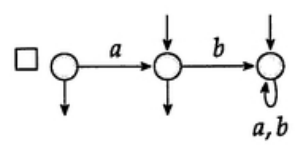
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

2/2

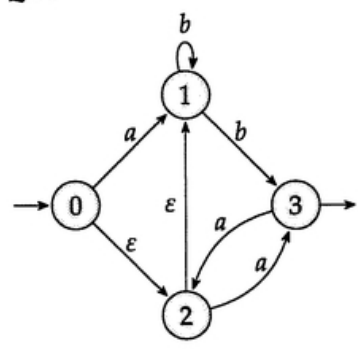


Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

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?

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