



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

.....BOURGHES.....
.....Sofiene.....
.....
.....

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.

2/2 ☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +76/1/xx+...+76/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cap L$?

2/2 ☐ \emptyset ☒ L ☐ $\{\epsilon\}$ ☐ ϵ

Q.3 Pour tout langage L , le langage $L^+ = \cup_{i>0} L^i$

2/2 ☒ peut contenir ϵ mais pas forcément ☐ contient toujours ϵ ☐ ne contient pas ϵ

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

2/2 ☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$
☒ $\{aa, ab, ba, bb\}$

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

0/2 ☐ $\{b, \epsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, c, \epsilon\}$ ☒ $\{ab, b, c, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

0/2 ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

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

2/2 ☒ vrai ☐ faux

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

2/2 ☐ $\emptyset\epsilon$ ☒ ϵ ☐ \emptyset ☐ $\epsilon\emptyset$

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^*f^*$.

0/2 ☐ $e^* + f^*$ ☒ $(e + f)^*$ ☐ $e + f^*$ ☐ $e^* + f$ ☐ e^*f^*

Q.10 L'expression Perl " $([a-zA-Z]|\backslash\backslash)^+$ " engendre :

0/2 ☐ "" ☒ "\\\\" ☐ "\" ☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne »)

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

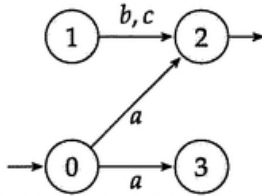
2/2 ☒ '42+(42*42)' ☐ '42+42' ☐ '-42-42' ☐ '-42'



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

2/2 ☒ faux ☐ vrai

Q.13

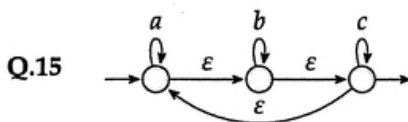


L'état 3 est

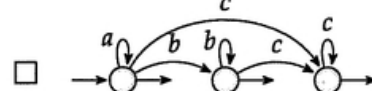
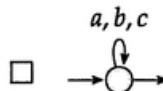
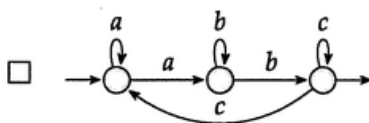
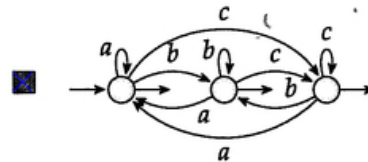
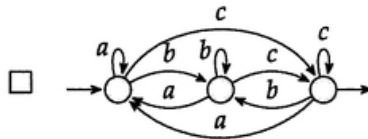
- ☒ accessible
☐ fini
☐ co-accessible
☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

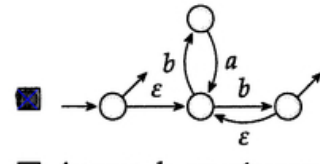
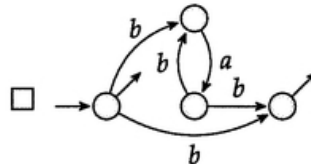
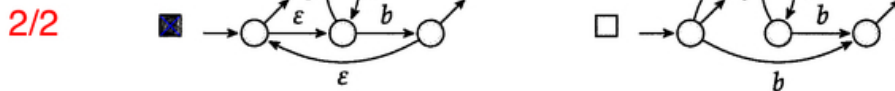
2/2 ☐ 7 ☐ 1 ☒ 4 ☐ 9



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



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



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{0^n 1^n \mid n < 42^{51} - 1\}$ est

2/2 ☐ vide ☐ infini ☐ non reconnaissable par automate fini ☒ rationnel

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

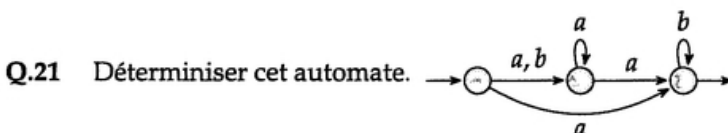
2/2 ☐ n'accepte pas ϵ ☐ est déterministe ☐ accepte ϵ ☒ n'est pas déterministe

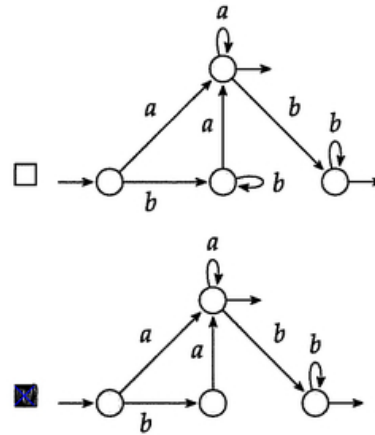
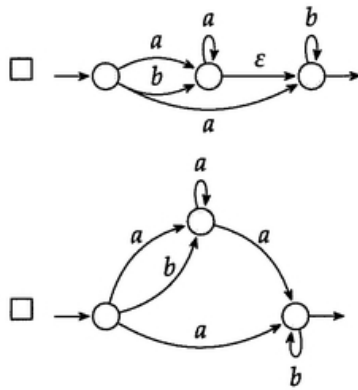
Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :

2/2 ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ $n + 1$ ☐ 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., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

0/2 ☐ Il n'existe pas. ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☒ 2^n ☐ 4^n





2/2

Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

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

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

2/2

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

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

1.2/2

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

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

2/2

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

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

0/2

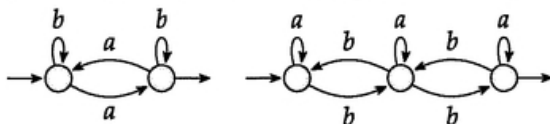
- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui
☐ Non

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

0/2

- ☐ souvent ☒ oui, toujours ☐ jamais ☐ rarement

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



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

2/2

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

2/2

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

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

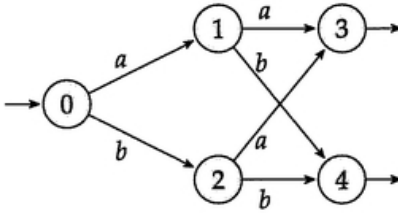
0/2

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



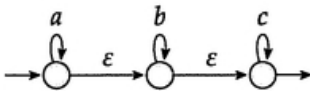
Q.31 ⚙️ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

Q.32



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

2/2

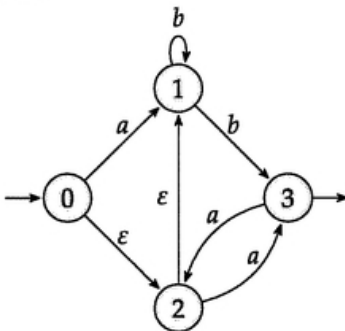
- ☒ $a^*b^*c^*$
- ☐ $(abc)^*$
- ☐ $(a + b + c)^*$
- ☐ $a^* + b^* + c^*$

Q.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 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.34



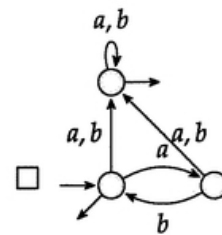
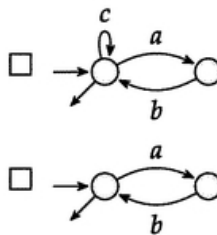
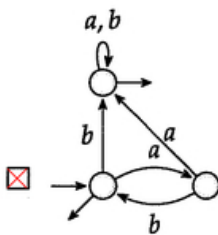
2/2

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

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

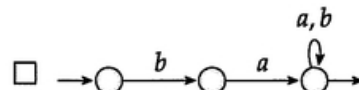
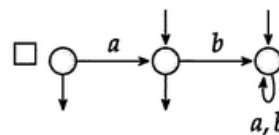
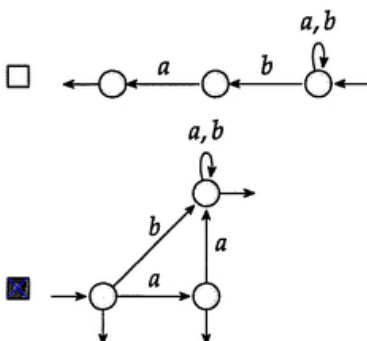
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{---} \text{---} \text{---} ?$

0/2



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

2/2





+76/5/42+

Fin de l'épreuve.



+76/6/41+