



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

DESCAMPS Marion

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 +45/1/xx+...+45/5/xx+.

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

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

Q.3 Si L est un langage récursif alors L est un langage récursivement énumérable.

☒ vrai ☐ faux

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

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

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

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

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

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

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

☒ vrai ☒ faux

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

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Un langage quelconque

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

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, $n > 1$, on a $L_1^n = L_2^n \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai

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

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



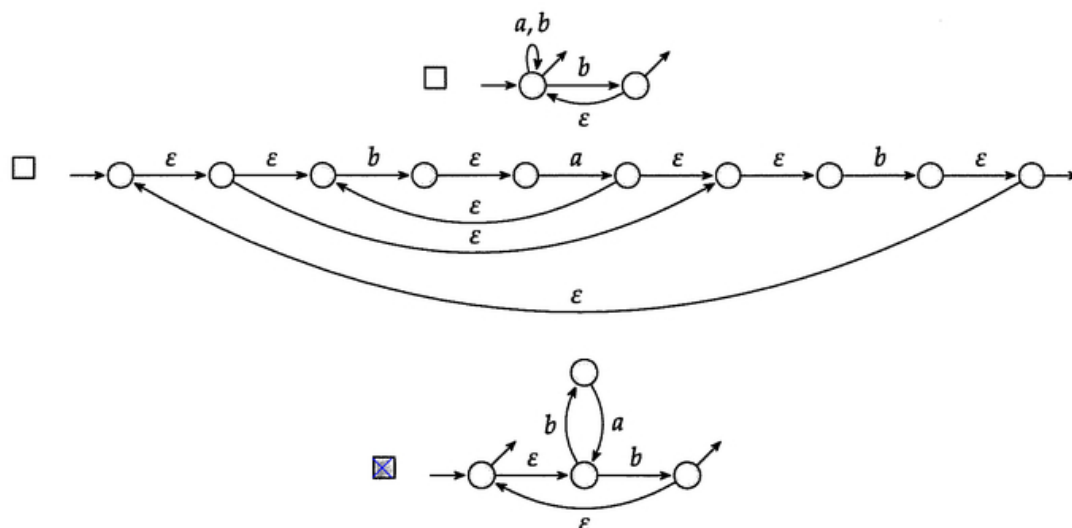
Q.12 Pour un langage rationnel donné il existe un unique automate fini non-déterministe à transitions spontanées qui reconnaît ce langage

2/2 ☐ vrai ☒ faux

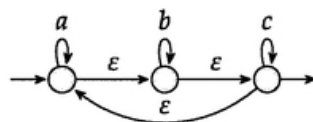
Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(abc)^*[abcd]^*$.

2/2 ☐ 26 ☐ $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$ ☐ 32 ☐ 22 ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☒ 24

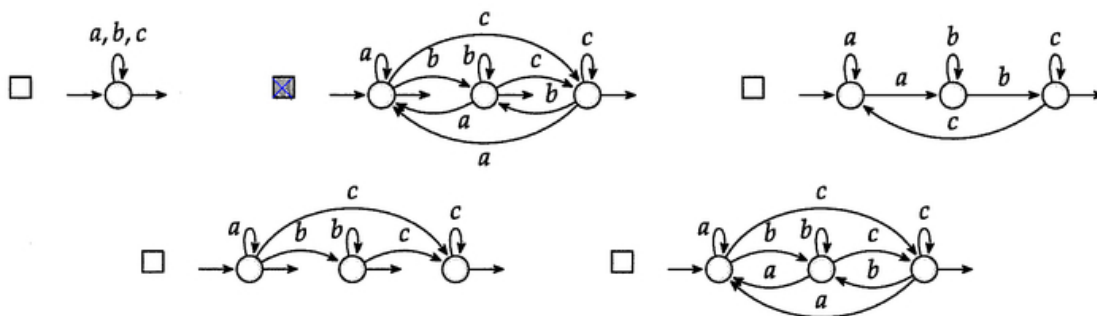
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$



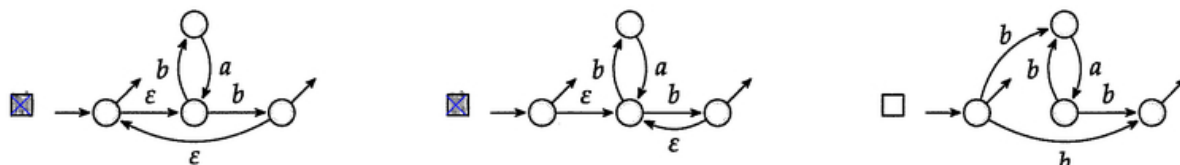
Q.15



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



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

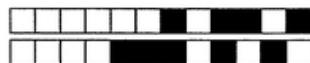


☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^m \mid \forall n, m \in \mathbb{N}\}$ est

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

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage ?



2/2

- ☐ Certains langages reconnus par DFA ☐ Tous les langages non reconnus par DFA
☒ Certains langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA

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

2/2

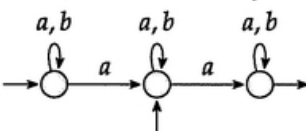
- ☐ L_1, L_2 sont rationnels ☐ L_1 est rationnel ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$
☐ L_2 est rationnel

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

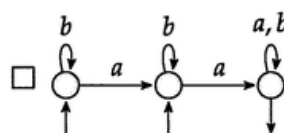
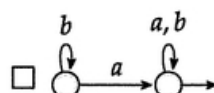
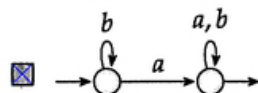
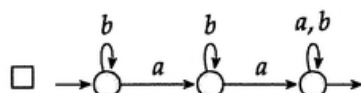
2/2

- ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



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

2/2

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

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

1.2/2

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

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

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

2/2

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

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

-1/2

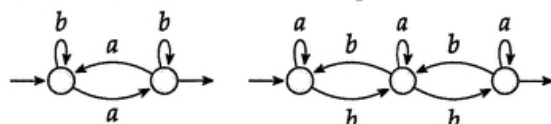
- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Cette question n'a pas de sens ☒ Non
☒ Oui

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

0/2

- ☐ rarement ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ souvent

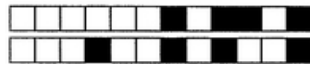
Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



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

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2



2/2

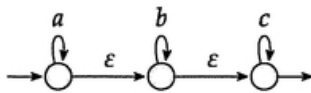
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$

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

2/2

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

Q.31



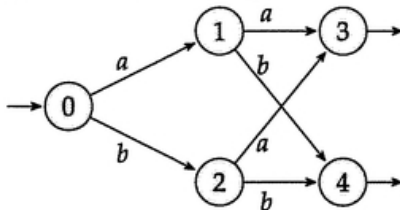
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

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

2/2



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

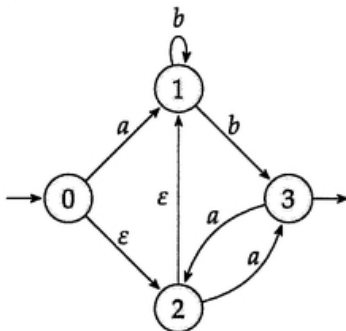
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

-1/2

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

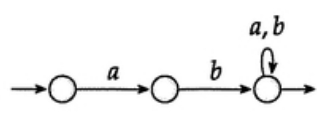
Q.34

0/2

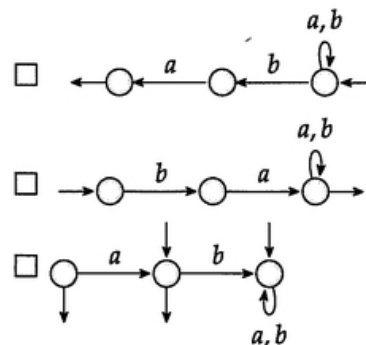
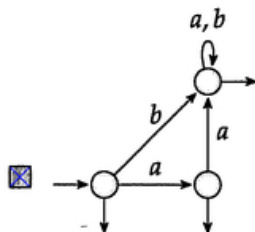


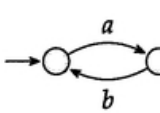
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

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

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

2/2

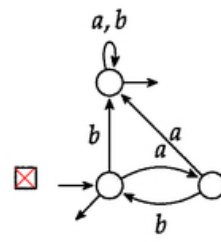
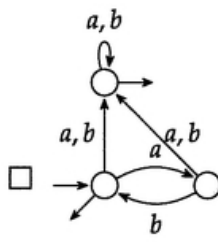
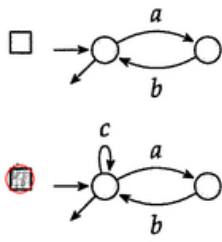


Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de  ?



+45/5/40+

-1/2



Fin de l'épreuve.



+45/6/39+