



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Yi Seungme

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 +249/1/xx+...+249/5/xx+.

Q.2 Un langage est :

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

Q.3 Le langage $\{\text{a}^n \text{b}^m \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

☒ infini ☐ vide ☒ fini

Q.4 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

☒ $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$ ☐ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$ ☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$
☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$

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

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

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

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

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

☐ faux ☒ vrai

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

☐ faux ☒ vrai

Q.9 L'expression Perl '[a-zA-Z][a-zA-Z0-9_]*' n'engendre pas :

☐ 'eval_expr' ☒ 'STD_C' ☐ 'exit_42' ☐ 'main'

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 une infinité d'états.

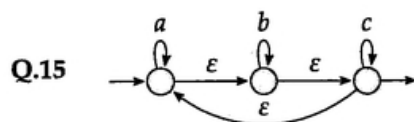
2/2 ☐ vrai ☒ faux

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(p + l + a + f)^* \cdot (p + l + o + u + f)^*$.

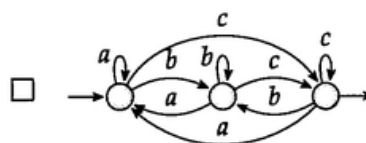
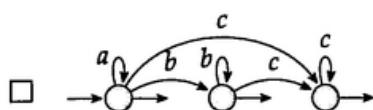
2/2 ☒ 36 ☐ 51 ☐ 44,5 ☐ 42 ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☐ 44

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

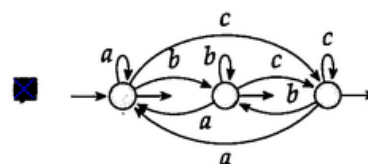
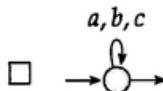
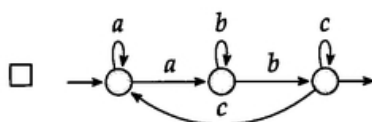
2/2 ☐ 1248 ☒ 2481 ☐ 4812 ☐ 8124



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

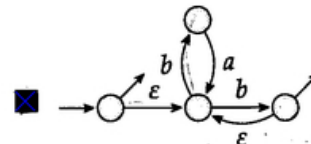
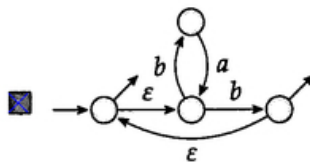
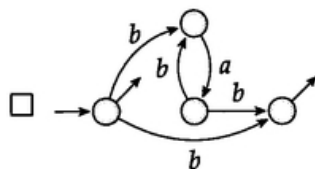


2/2



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{0^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

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

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

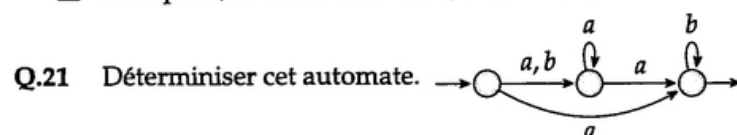
2/2 ☒ n'est pas déterministe ☐ n'accepte pas ϵ ☐ est déterministe ☐ accepte ϵ

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

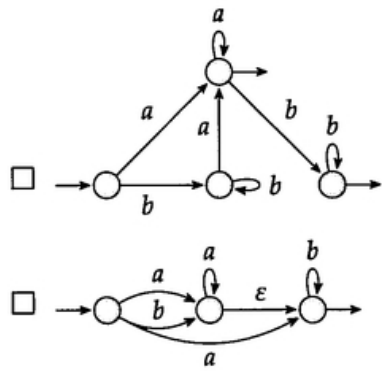
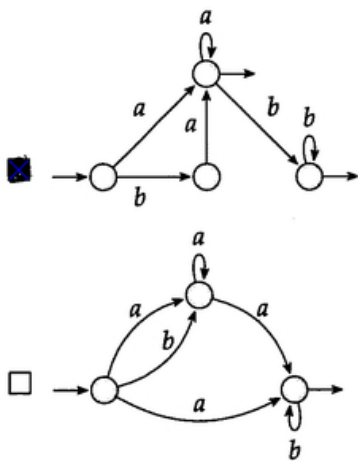
2/2 ☐ $n + 1$ ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☒ 2^n ☐ Il n'existe pas.

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

2/2 ☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.



276



2/2

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

- 1.2/2 ☒ Union ☒ Intersection ☒ Différence symétrique ☒ Différence
☒ Complémentaire ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 1.6/2 ☒ Transpose ☒ Suff ☒ Pref ☒ Fact ☒ Sous-mot
☐ 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 ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

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 ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

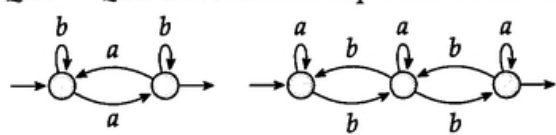
Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

- 2/2 ☐ Non ☒ Oui ☐ Cette question n'a pas de sens
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

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 reconnaît le produit de ces automates?



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

2/2

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

- 2/2 ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

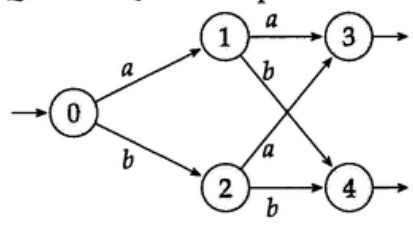
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

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



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

2/2



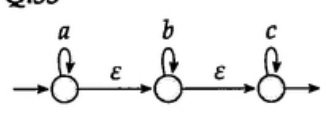
- ☒ 1 avec 2
- ☐ 1 avec 3
- ☐ 2 avec 4
- ☒ 3 avec 4
- ☐ 0 avec 1 et avec 2
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

- ☒ \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.33



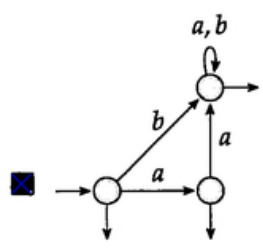
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

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

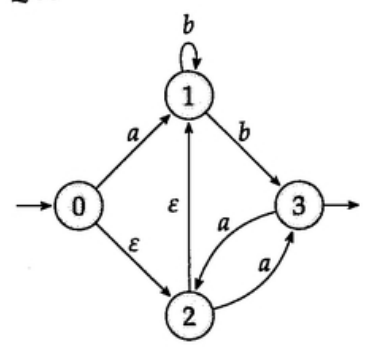
2/2



- ☐
- ☐
- ☐

Q.35

2/2

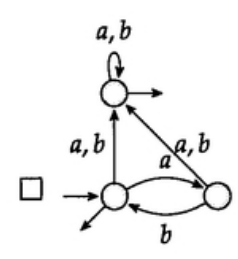
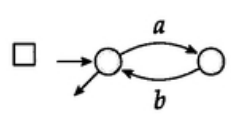
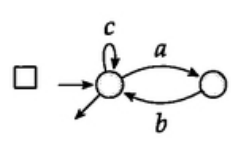


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

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

2/2

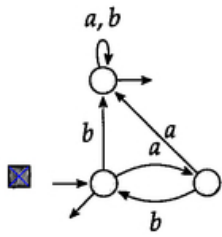


276



+249/5/22+

2/2



Fin de l'épreuve.

276



+249/6/21+