



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

LEAUTE Antoine

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 +141/1/xx+...+141/4/xx+.

Q.2 Que ne traite pas la théorie des langages ?

☐ l'ADN ☒ HTML ☐ Java ☐ l'écrit ☒ la voix

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

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

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

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

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

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

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

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

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

☒ faux ☐ vrai

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

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Un langage quelconque

☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

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

☒ vrai ☒ faux

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



- 2/2
- ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9'
- ☐ 'DEADBEEF'
- ☒ '(20+3)*3'
- ☐ '--+1+--+2'

- 2/2
- ☐ faux
- ☒ vrai

- 0/2
- Quels états appartiennent à la fermeture avant de l'état 2 :

☐ 0

☐ 1

☒ 4

☐ 3

☒ 2

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

- 2/2
- ☒ 4
- ☐ 7
- ☐ 9
- ☐ 1

- 2/2
- Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

☐

☐

☐

- 2/2
- ☐

☐

☒

- 2/2
- ☒

☒

☐

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

- 2/2
- ☒ Le langage $\{ \text{gears}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} \}$ est

☐ vide

☒ non reconnaissable par automate fini

☐ fini

☐ rationnel

- 0/2
- Q.18 A propos du lemme de pompage

☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel

☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel

- 1/2
- Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

☒ L_2 est rationnel

☐ L_1, L_2 sont rationnels

☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$

☐ L_1 est rationnel

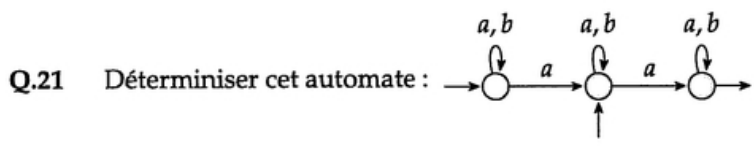
- 0/2
- Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$

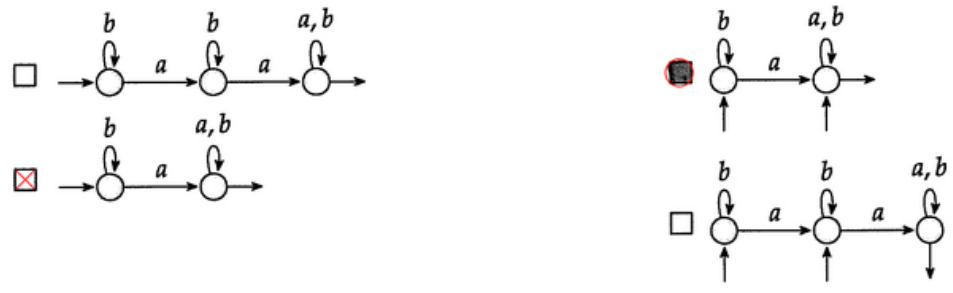
☐ 4^n

☒ 2^n

☐ Il n'existe pas.



-1/2



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

0/2

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

0/2

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

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

0/2

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

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

0/2

- ☒ oui, toujours ☐ jamais ☐ rarement ☐ souvent

Q.26 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.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

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

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

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

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

0/2

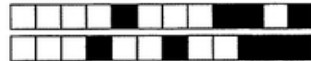
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$

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

2/2

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

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

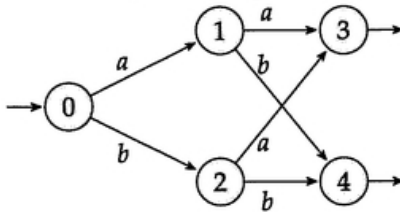


0/2

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

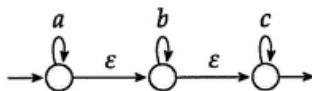
Q.32 ☞ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

Q.33



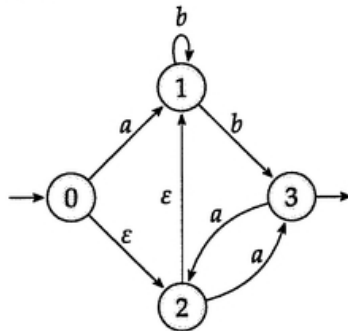
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

0/2

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

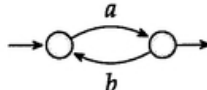
Q.34

2/2

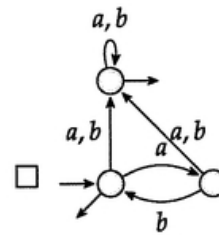
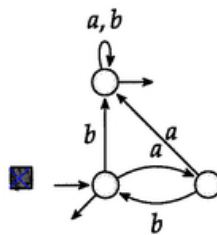
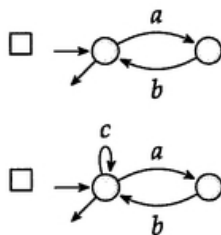


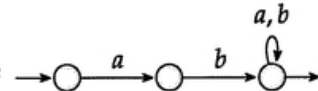
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

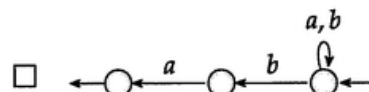
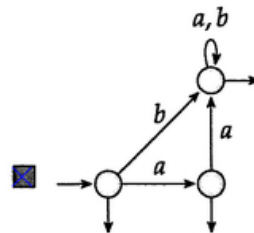
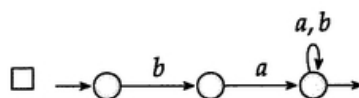
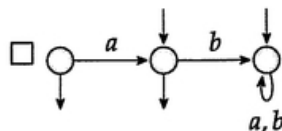
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de  ?

2/2



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

2/2



Fin de l'épreuve.