



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Boulcaut
Julien

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 +293/1/xx+...+293/5/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion*, *suppression*, *substitution*) entre les mots *chat* et *chien* est de :

☒ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 5

Q.3 Que vaut $L \cdot \{\epsilon\}$?

☐ ϵ ☐ \emptyset ☐ $\{\epsilon\}$ ☒ L

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

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

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

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

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

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

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

☒ faux ☐ vrai

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

☐ Souvent vrai ☒ Toujours vrai ☐ Souvent faux ☐ Toujours faux

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

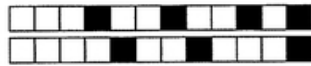
☐ 'exit_42' ☐ 'main' ☐ 'eval_expr' ☒ '__STDC__'

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

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

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

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



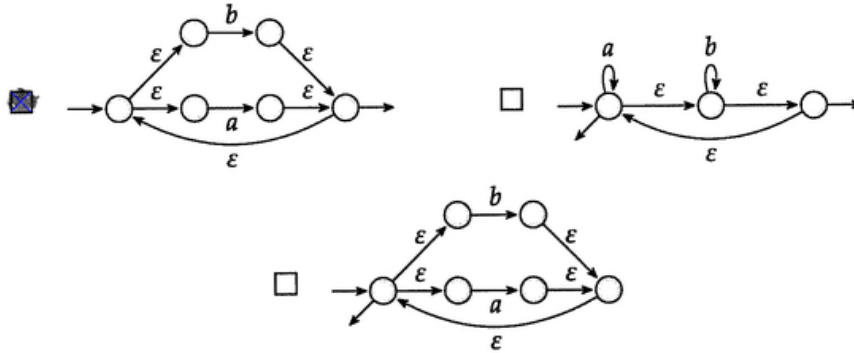
Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

2/2 ☒ faux ☐ vrai

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

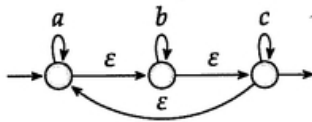
2/2 ☐ 44,5 ☒ 36 ☐ 51 ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☐ 44 ☐ 42

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

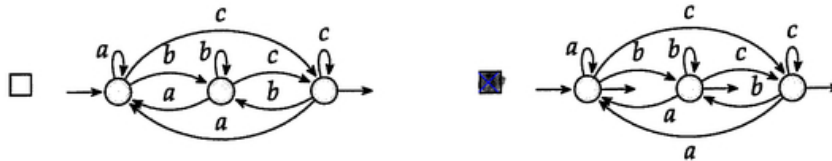


2/2

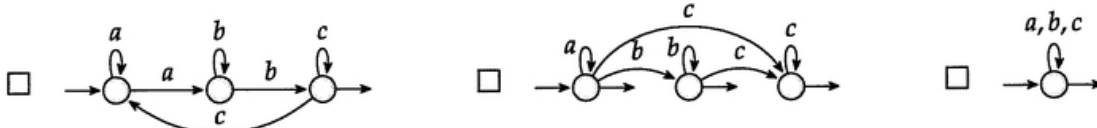
Q.15



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

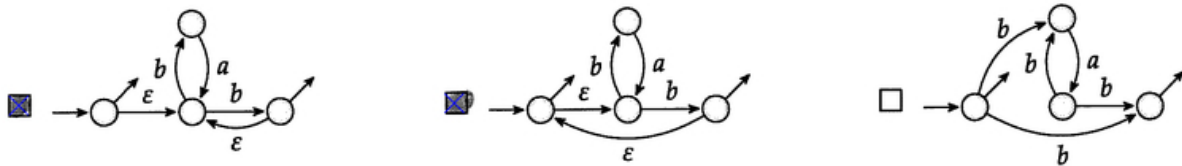


2/2



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{0^n 1^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

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

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

2/2 ☒ Certains langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages non reconnus par DFA
☐ Tous les langages reconnus par DFA ☐ Certains langages reconnus par DFA

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

2/2 ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
☐ a^{n+1}

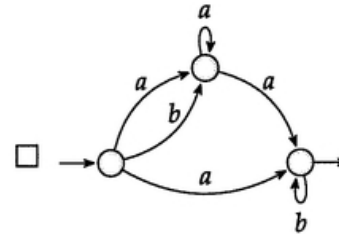
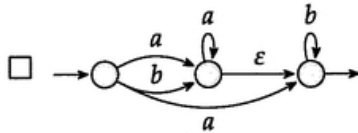
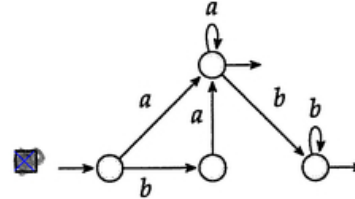
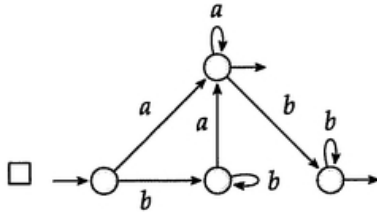
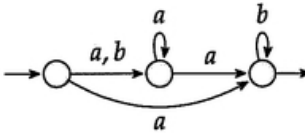


Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

2/2

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

Q.21 Déterminer cet automate.



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

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

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

2/2

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

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

1.2/2

- ☒ Intersection
 ☒ Différence
 ☒ Union
 ☒ Complémentaire
 ☐ Différence symétrique
 ☐ 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
 ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
 ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

Q.26 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 un langage infini
 ☒ accepte le mot vide

Q.27 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.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

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

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

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

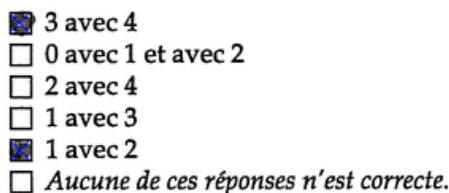
Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

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

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

- ☐ 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}

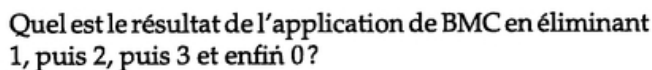
Q.32 ⚙️ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



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 :

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

Q.34



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

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

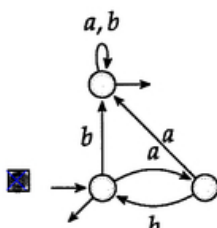
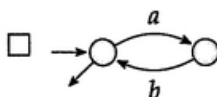
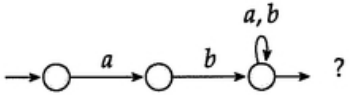


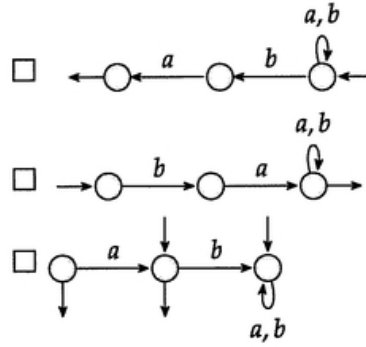
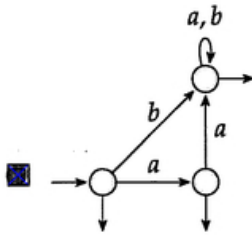
Figure 1 is a state transition diagram for a Turing machine. It consists of three states represented by circles. The start state is the bottom-left circle, indicated by an incoming arrow from a square box. Transitions are as follows: from the start state to the top state on input 'a' with output 'b' (labeled 'a, b'); from the top state to the start state on input 'b' with output 'a' (labeled 'a, b'); from the top state to the bottom-right state on input 'a' with output 'b' (labeled 'a, b'); from the bottom-right state to the start state on input 'a' with output 'b' (labeled 'a, b'); and a self-loop on the bottom-right state on input 'b' with output 'a' (labeled 'b, a').



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



2/2



Fin de l'épreuve.



+293/6/13+