



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

DELAIRE
Candice

Identifiant (de haut en bas) :

0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 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 +69/1/xx+...+69/5/xx+.

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

2/2 ☐ HTML ☐ Java ☐ l'ADN la voix ☐ l'écrit

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

2/2 vrai ☐ faux

Q.4 Que vaut $L \cdot \emptyset$?

2/2 ☐ L \emptyset ☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$

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

2/2 ☐ $\{a, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{\varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ $\{ab, a, b, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset

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

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

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 ☐ faux vrai

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

-1/2 faux ☒ vrai

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

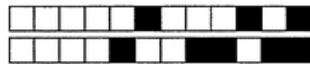
2/2 '_STDC_' ☐ 'main' ☐ 'eval_expr' ☐ 'exit_42'

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

0/2 ☒ faux ☐ vrai

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

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



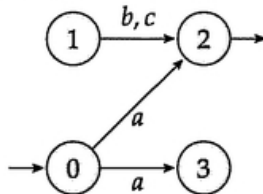
Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

2/2

- ☐ $2^{2^{2^{\dots}}}$
 n fois
 ☐ 2^n
☐ n^2
☐ $\frac{n}{2}$
☐ n
☒ $2n$

Q.13

-1/2

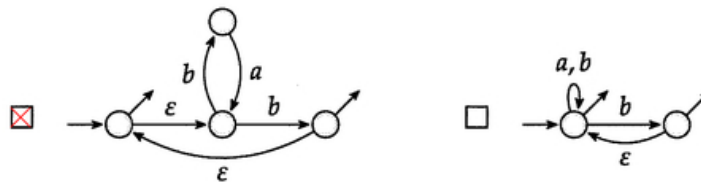
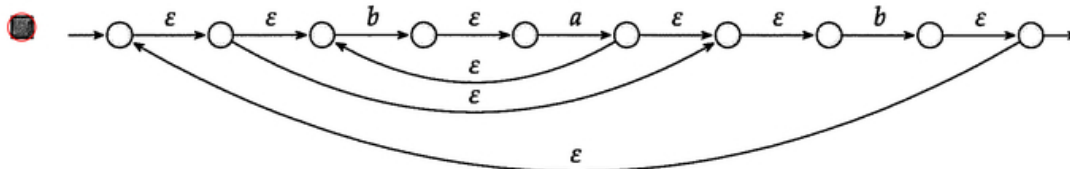


L'état 3 est

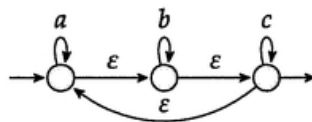
- ☒ accessible
☒ fini
☐ co-accessible
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

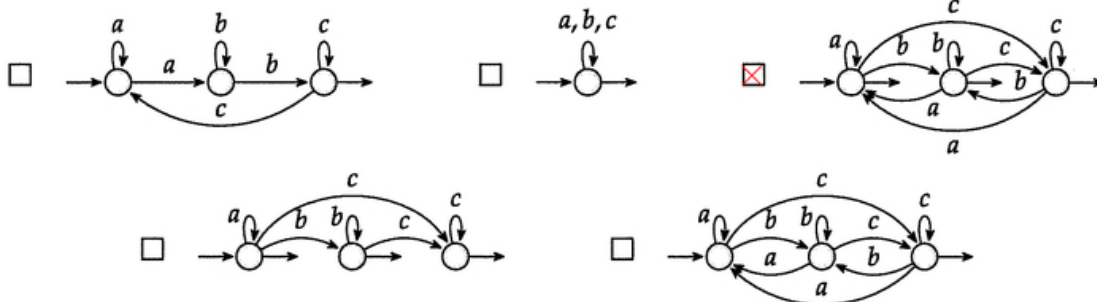
-1/2



Q.15



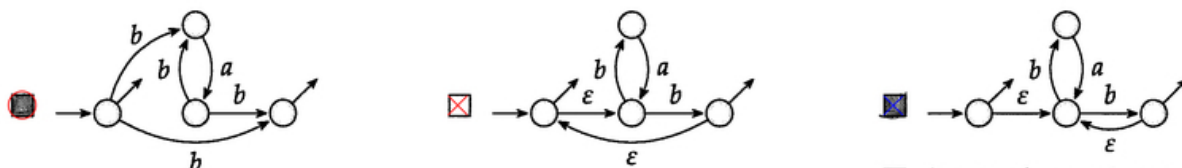
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



0/2

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

-1/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

- ☐ non reconnaissable par automate
 ☐ vide
 ☒ rationnel
 ☐ fini



Q.18 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

2/2

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

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

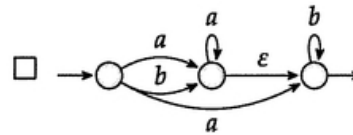
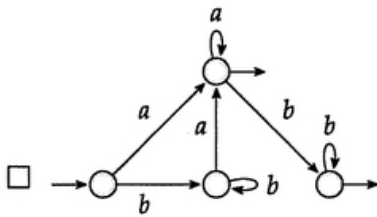
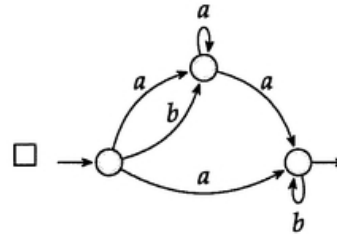
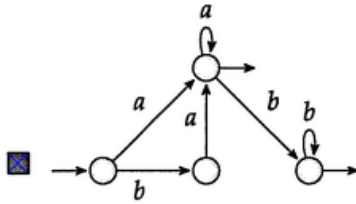
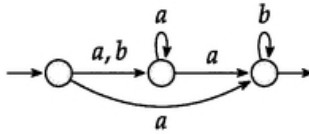
2/2

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

2/2

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

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

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

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

1.2/2

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

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

0.8/2

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

Q.25 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...

0/2

- ☒ accepte le mot vide ☐ a des transitions spontanées ☐ est déterministe
☐ accepte un langage infini

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

0/2

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

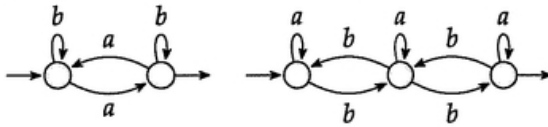


Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

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

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



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

2/2

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

2/2

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

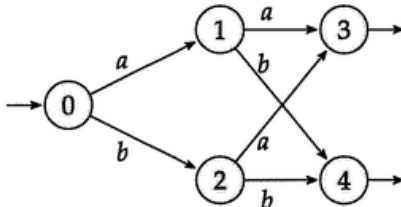
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}^*$?

0/2

- ☐ 7
 ☒ 4
 ☐ 6
 ☐ Il n'existe pas.

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

0/2



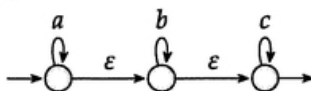
- ☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

0/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
 ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33

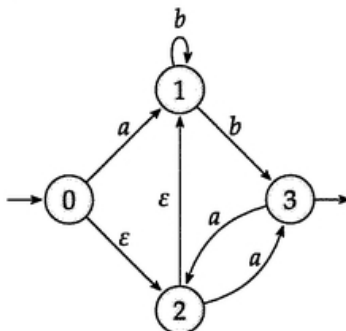


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

-1/2

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

Q.34



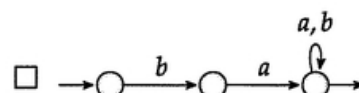
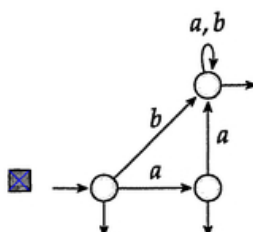
0/2

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

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

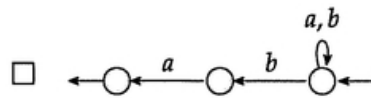
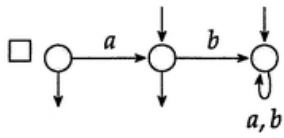
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



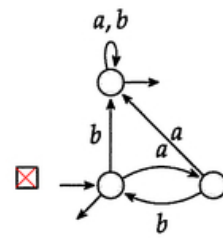
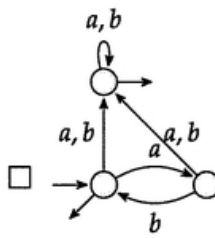
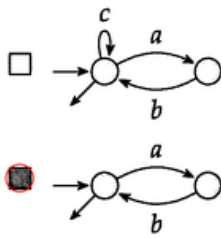


2/2



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

-1/2



Fin de l'épreuve.



+69/6/23+