



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Obaka Joan

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +197/1/xx+...+197/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

2/2 ☐ un ensemble ordonné un ensemble fini ☐ une suite finie ☐ un ensemble

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

2/2 ☐ ne contient pas ε peut contenir ε mais pas forcément ☐ contient toujours ε

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

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

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

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

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

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

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 $(e + f)^* \equiv (e^* + f)^*$.

2/2 vrai ☐ faux

Q.9 Pour $e = (a + b)^*$, $f = a^*b^*$:

2/2 ☐ $L(e) \subseteq L(f)$ $L(e) \supseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$

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

2/2 ☐ vrai faux

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

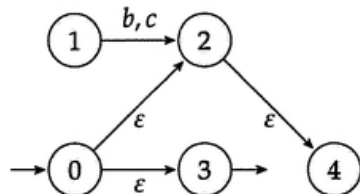
2/2 ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☐ '-+-1+-+2' ☐ 'DEADBEEF' '(20+3)*3'



Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

- ☐ ses états utiles
 ☐ ses transitions spontanées
 ☐ ses états inaccessibles
☒ ses états inutiles

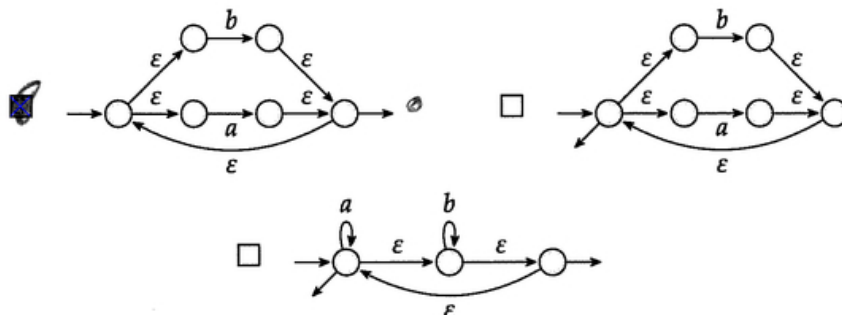
Q.13



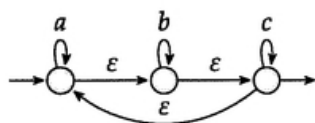
Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

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

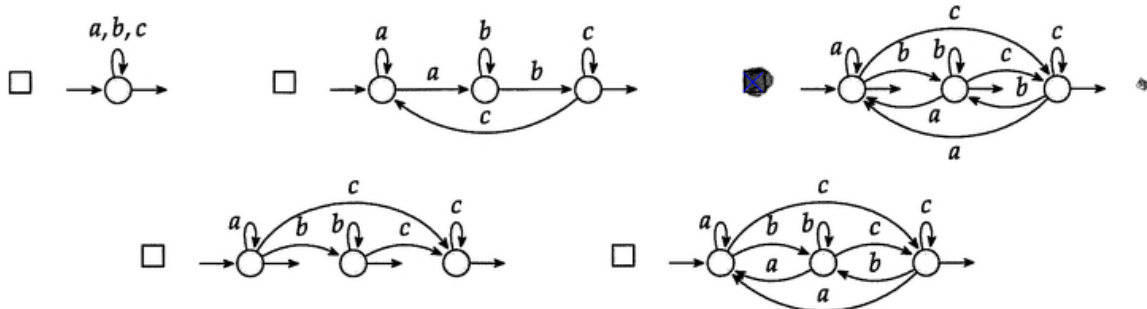
Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.



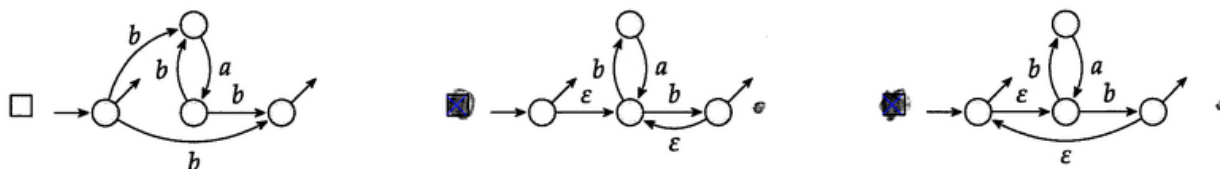
Q.15



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 $\{(ab)^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

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

Q.18 Un langage quelconque

- ☒ 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

☐ n'est pas nécessairement dénombrable

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

2/2

☐ L_1 est rationnel

☐ L_2 est rationnel

☐ L_1, L_2 sont rationnels

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

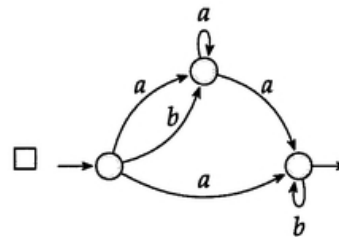
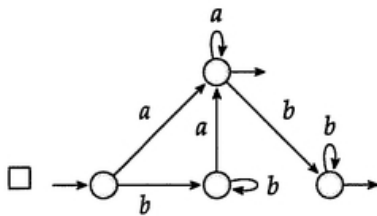
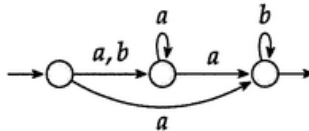
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

2/2

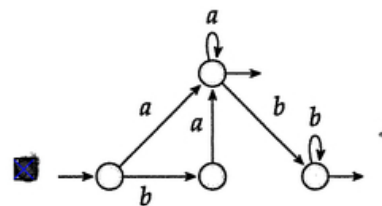
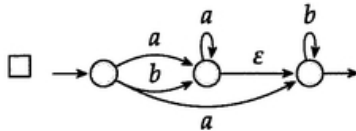
☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$
☐ 4^n
☐ Il n'existe pas.

☒ 2^n

Q.21 Déterminiser 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.

-1/2

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

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

0/2

☒ Pref

☒ Sous-mot

☒ Suff

☒ Transpose

☒ Fact

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

1.2/2

☒ Union

☒ Intersection

☒ Différence symétrique

☒ Complémentaire

☒ 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...

2/2

☒ accepte le mot vide

☐ est déterministe

☐ accepte un langage infini

☐ a des transitions spontanées

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

2/2

☐ Cette question n'a pas de sens

☐ Non

☒ Oui

☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

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



2/2

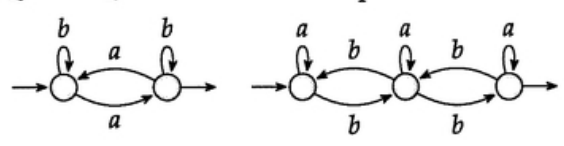
- ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
 ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
 ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
 ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

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

2/2

- ☐ Il n'existe pas.
 ☐ 6
 ☐ 7
 ☒ 4

Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



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

2/2

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

2/2

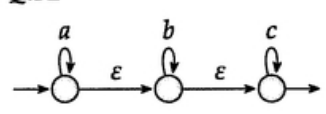
- ☒ 2
 ☐ 26
 ☐ Il en existe plusieurs!
 ☐ 1
 ☐ 52

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

2/2

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

Q.32

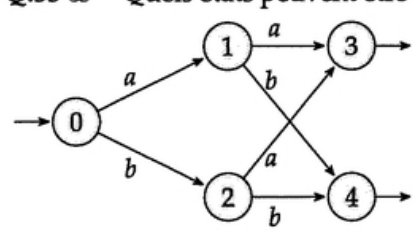


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

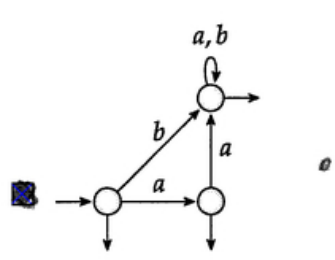
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



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

2/2

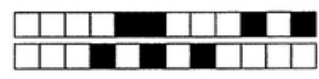
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state}$?



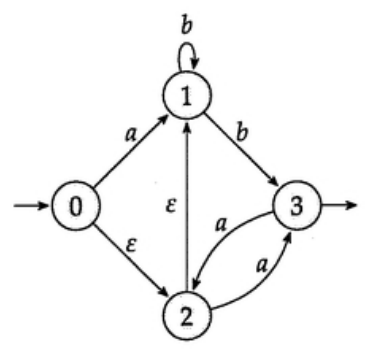
- ☐ $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state}$
☐ $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state}$
☐ $\leftarrow \text{state} \xleftarrow{a} \text{state} \xleftarrow{b} \text{state} \xleftarrow{a,b} \text{state}$

2/2

Q.35

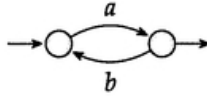


2/2

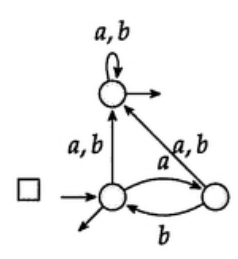
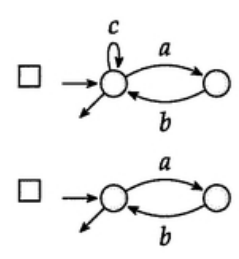
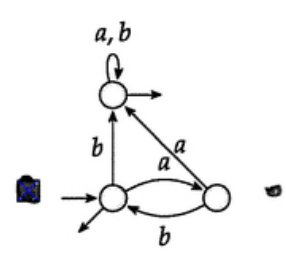


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

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

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

2/2



Fin de l'épreuve.

123



+197/6/15+