

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

DELAUNAY
 Nicolas

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.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +67/1/xx+...+67/5/xx+.

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

☐ 3 ☒ 5 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 2

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

☐ fini ☒ infini ☐ vide

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

☐ ε ☒ $\{\varepsilon\}$ ☐ L ☒ \emptyset

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

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

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

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

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

☒ vrai ☐ faux

Q.8 À quoi est équivalent ε^* ?

☐ \emptyset ☒ ε ☐ Σ^*

Q.9 Un langage quelconque

- ☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
- ☐ est toujours récursivement énumérable
- ☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
- ☐ est toujours récursif

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

☐ vrai ☒ faux

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

☐ '42,4e42' ☒ '42,e42' ☐ '42,42e42' ☒ '42e42'



Q.12 Un automate déterministe est non-déterministe.

-1/2

- ☒ toujours vrai ☐ c'est le contraire ☒ toujours faux ☐ parfois vrai

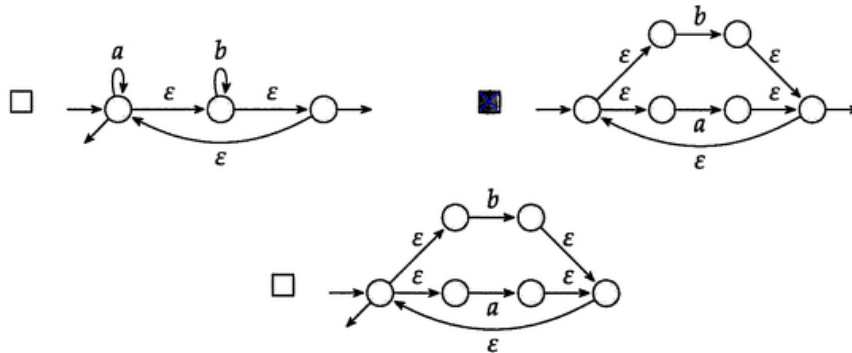
Q.13 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

2/2

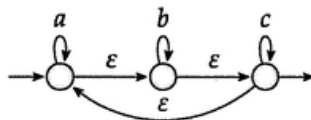
- ☐ n'accepte pas ϵ ☒ n'est pas déterministe ☐ accepte ϵ ☐ est déterministe

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

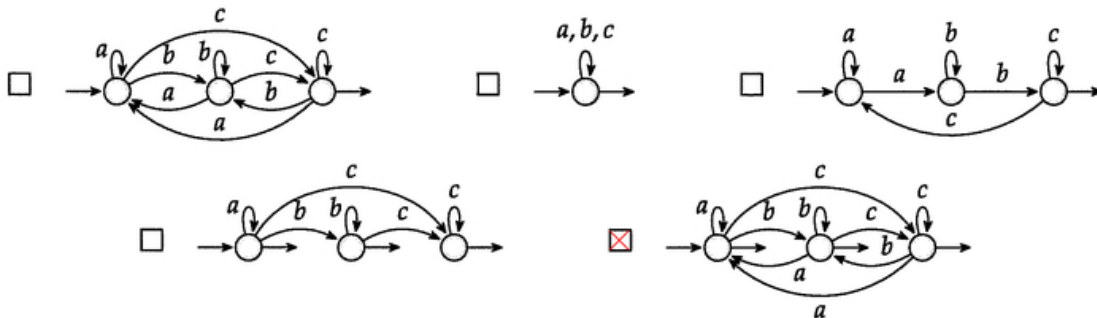
2/2



Q.15



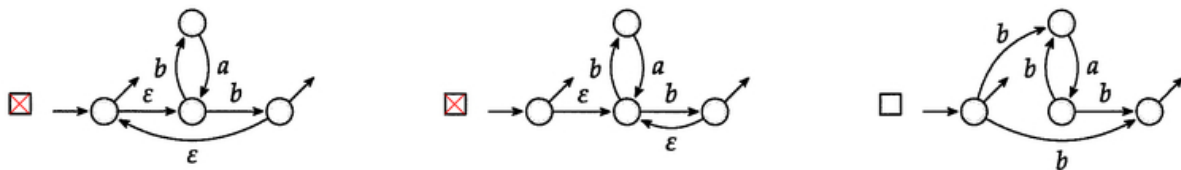
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



0/2

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

0/2



☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

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

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

0/2

- ☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA
☒ Certains langages non 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+1} ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p+q \leq n$
☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

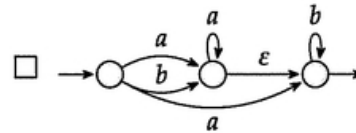
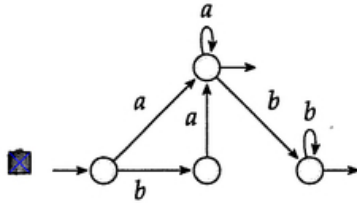
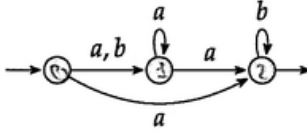


Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

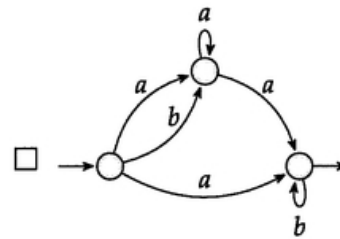
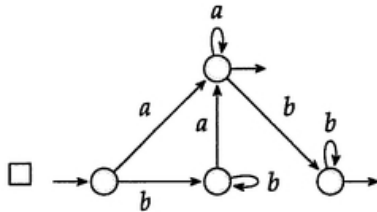
2/2

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

Q.21 Déterminer cet automate.



2/2



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

0/2

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

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

0/2

- ☒ Sous-mot
 ☒ Pref
 ☒ Suff
 ☒ Transpose
 ☒ Fact
 ☐ 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.

0/2

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

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

0/2

- ☒ oui, toujours
 ☐ rarement
 ☐ jamais
 ☐ souvent

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

0/2

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

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

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

Q.28 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.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

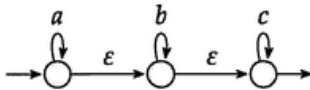
- ☒ vrai en temps fini ☐ faux en temps infini ☐ faux en temps fini
☐ vrai en temps constant

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

0/2

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

Q.31



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

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

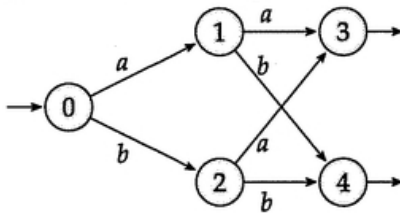
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

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

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

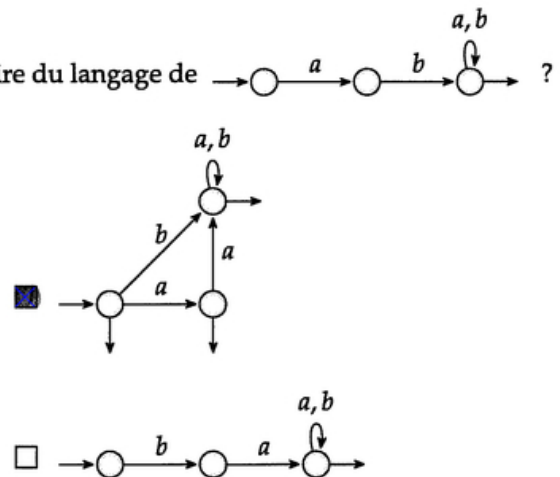
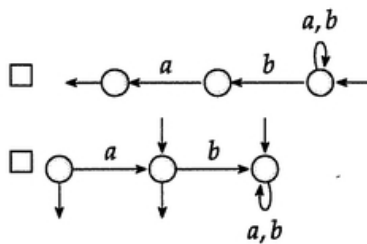
-1/2



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

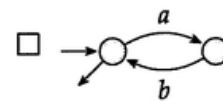
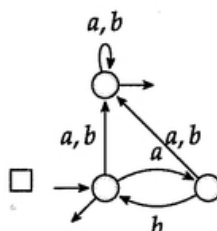
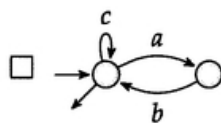
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



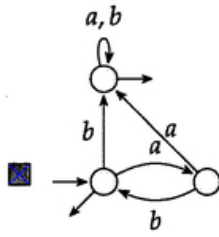
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

2/2



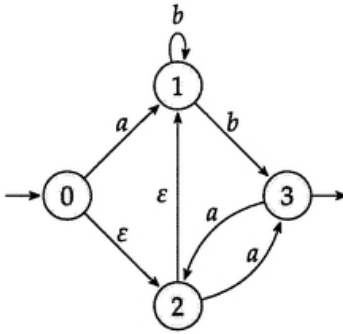


2/2



Q.36

2/2



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

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



+67/6/35+