



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Pierre RUTH
.....
.....
.....
.....

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 +227/1/xx+...+227/5/xx+.

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

☐ 1 ☐ 5 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 0

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

☐ vide ☐ fini ☒ infini

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

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

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

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

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

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

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

☒ vrai ☐ faux

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

☐ faux ☒ vrai

Q.9 Un langage quelconque

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

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\forall n > 1, L^n = \{u^n \mid u \in L\}$.

☒ faux ☐ vrai

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

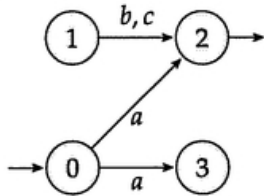
☐ '-42' ☐ '-42-42' ☒ '42+(42*42)' ☐ '42+42'



Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états finaux.

0/2 ☐ faux ☒ vrai

Q.13

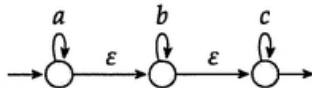


0/2

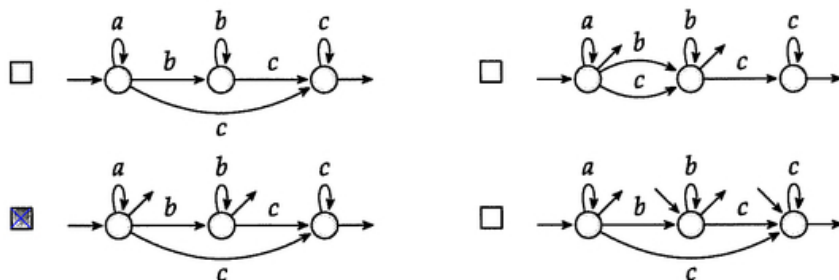
L'état 1 est

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

Q.14

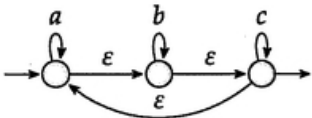


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

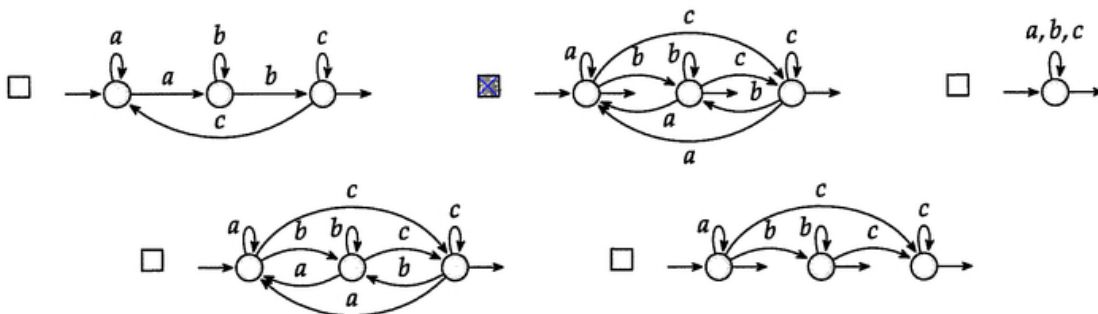


2/2

Q.15

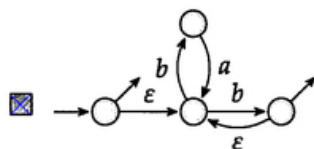


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

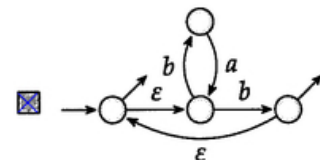
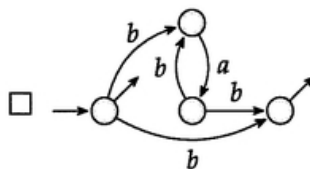


2/2

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



2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{ \langle n \rangle \langle m \rangle \mid \forall n, m \in \mathbb{N} \}$ est

-1/2 ☐ vide ☒ non reconnaissable par automate fini ☐ fini ☒ 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
☐ n'est pas nécessairement dénombrable

2/2



2/2 ☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

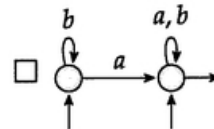
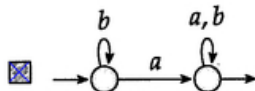
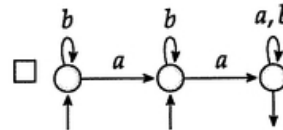
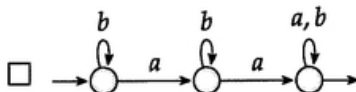
Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :

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

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. ☒ 2^n ☐ 4^n ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2

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

1.2/2 ☒ Union ☒ Différence ☒ Complémentaire ☒ Différence symétrique
☒ Intersection ☐ 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.

2/2 ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$

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

0/2 ☒ Suff ☒ Sous-mot ☒ Transpose ☒ Fact ☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

0/2 ☒ Oui ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Cette question n'a pas de sens
☐ Non

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

0/2 ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ rarement

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

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

2/2 ☐ 6 ☐ 7 ☐ Il n'existe pas. ☒ 4

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



2/2

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

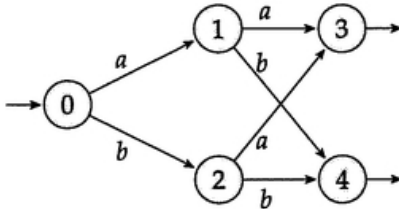
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

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

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

2/2



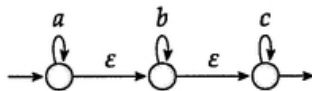
- ☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☒ 3 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

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

Q.33



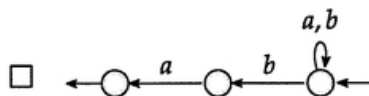
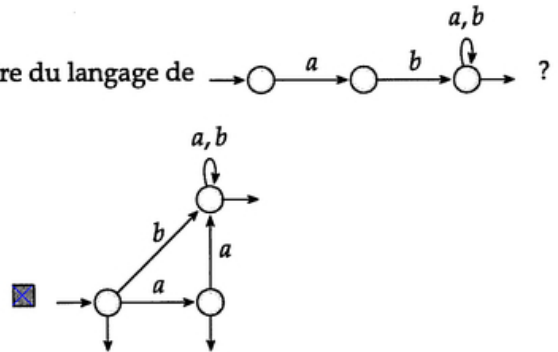
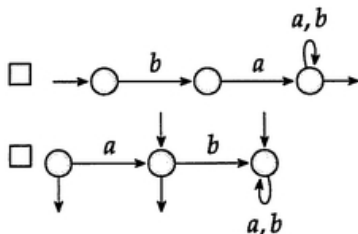
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

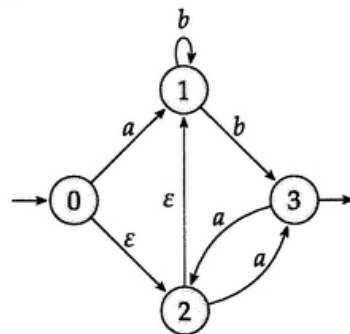
- ☐ $(abc)^*$
☒ $a^*b^*c^*$
☐ $(a + b + c)^*$
☐ $a^* + b^* + c^*$

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

2/2



Q.35



0/2

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

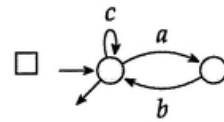
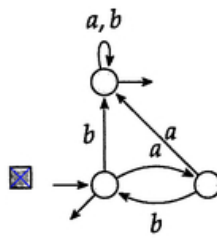
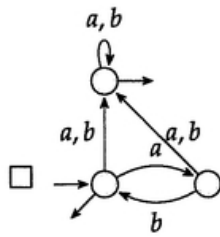
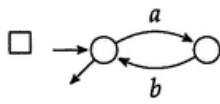
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$

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



+227/5/24+

2/2



Fin de l'épreuve.



+227/6/23+