



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

..HAMIDI...Navid.....

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 +97/1/xx+...+97/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cap L$?

☐ \emptyset ☐ ϵ ☒ L ☐ $\{\epsilon\}$

Q.3 Pour $L_1 = (\{a\}\{b\})^*$, $L_2 = \{a, b\}^*$:

☐ $L_1 \not\subseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☒ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$

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

☒ L ☐ ϵ ☐ $\{\epsilon\}$ ☒ \emptyset

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

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

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

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

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

☒ faux ☒ vrai

Q.8 À quoi est équivalent \emptyset^* ?

☐ \emptyset ☐ $\emptyset\epsilon$ ☒ ϵ ☐ $\epsilon\emptyset$

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

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

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée?

☐ $\emptyset^* \equiv \epsilon$ ☐ $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$ ☒ $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$ ☐ $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$
☐ $(e + f)^* \equiv (e^*f^*)^*$

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

☐ $\frac{n}{2}$ ☐ n^2
☐ $2^{2^{2^{\vdots^2}}}$
 n fois
☒ $2n$ ☐ 2^n ☐ n

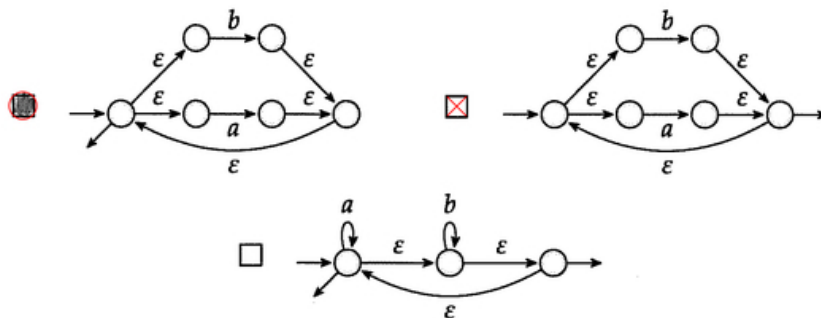
Q.13 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

2/2

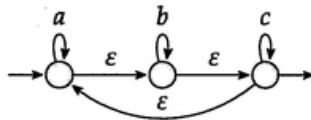
☐ n'accepte pas ε ☐ est déterministe☐ accepte ε ☒ n'est pas déterministe

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

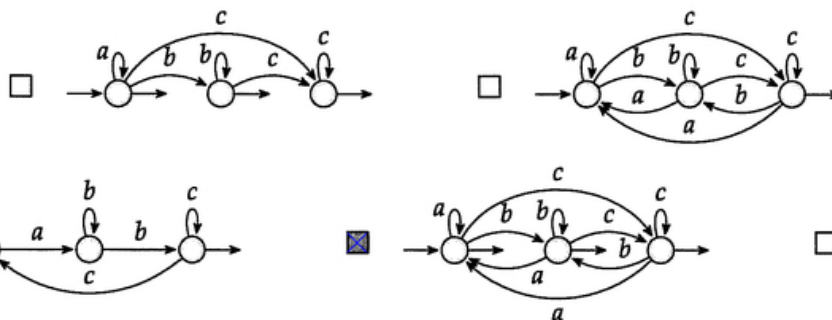
-1/2



Q.15



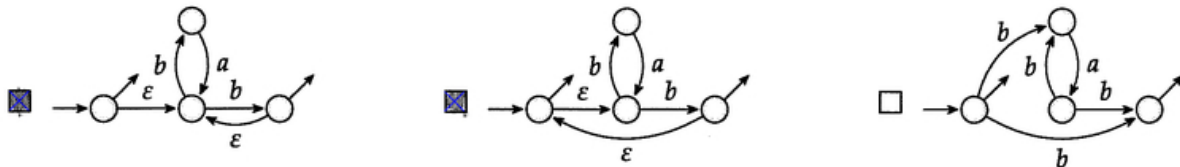
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



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 $\{a^{2n} \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

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

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

2/2

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



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

2/2

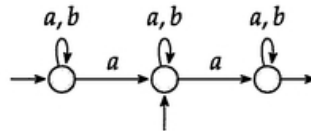
- ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
☐ a^{n+1}
☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

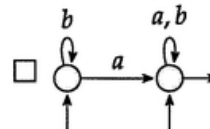
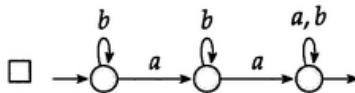
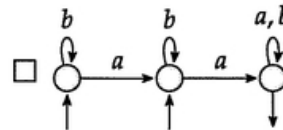
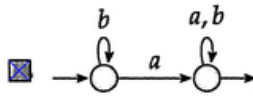
2/2

- ☐ Thompson, déterminisation, Brzowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



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

0/2

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

0/2

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

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

0/2

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

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

0/2

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

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
 ☒ accepte le mot vide
 ☐ est déterministe
☐ accepte un langage infini

Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

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

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

0/2

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

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



0/2 ☐ 6 ☐ 7 ☒ 4 ☐ Il n'existe pas.

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

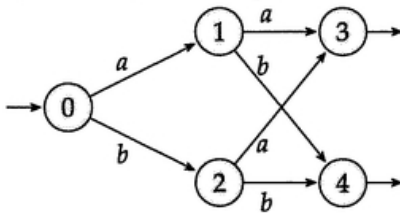
0/2 ☐ faux en temps infini ☐ faux en temps fini ☐ vrai en temps constant
☒ vrai en temps fini

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

-1/2 ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

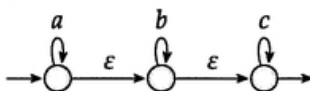
Q.32 ⚡ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

Q.33



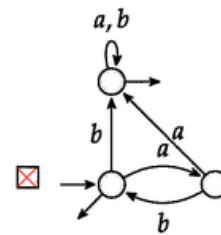
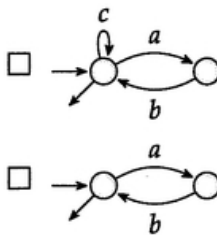
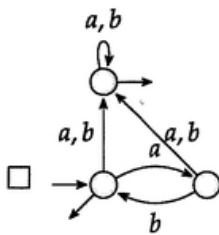
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

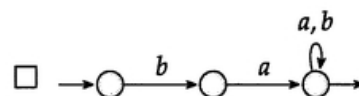
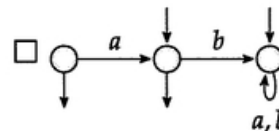
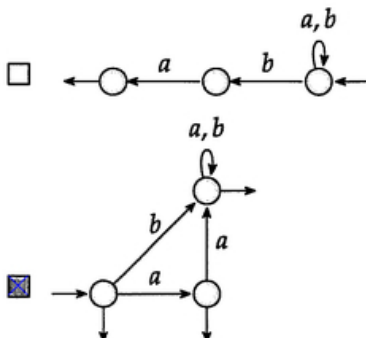
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

0/2



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

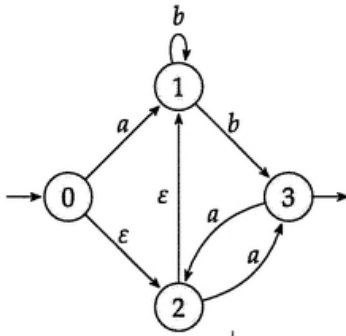
2/2



Q.36



2/2



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

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

$$0 \xrightarrow{a} 1 \xrightarrow{b} 3$$

$$2 \xrightarrow{a} 1 \xrightarrow{b} 3 \quad a + b^+$$

$$0 \xrightarrow{\epsilon} 2 \xrightarrow{a} 3$$

{2 }



+97/6/41+