



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Benveniste
 Léa

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 +6/1/xx+...+6/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

2/2

☒ un ensemble fini ☐ une suite finie ☐ un ensemble ordonné ☐ un ensemble

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

-1/2

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

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

0/2

☐ récursivement énumérable mais pas récursif ☒ récursif
☐ ni récursivement énumérable ni récursif ☐ récursif mais pas récursivement énumérable

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

0/2

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

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

0/2

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

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

2/2

☒ vrai ☐ faux

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

2/2

☒ vrai ☐ faux

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

2/2

☒ '_STDC_' ☐ 'eval_expr' ☐ 'main' ☐ 'exit_42'

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

2/2

☒ faux ☐ vrai

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$ $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$



2/2

- ☒ sont équivalentes ☐ dénotent des langages différents ☐ ne sont pas équivalentes
☐ sont identiques

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

2/2

- ☐ $\frac{n}{2}$ ☐ $\underbrace{2^{2^2}}_{n \text{ fois}}$ ☐ n^2 ☐ 2^n ☒ $2n$ ☐ n

Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

2/2

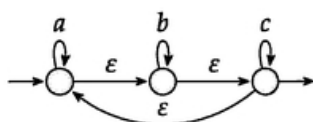
- ☐ Rarement ☒ Vrai ☐ Souvent ☐ Faux

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

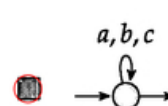
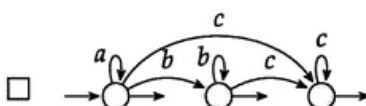
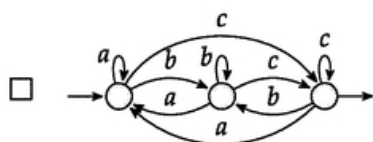
2/2

- ☒ 2481 ☐ 4812 ☐ 8124 ☐ 1248

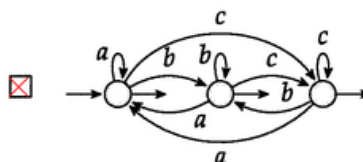
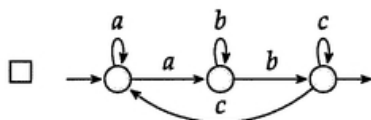
Q.15



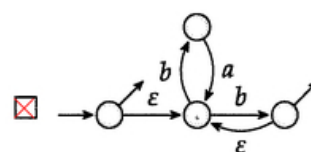
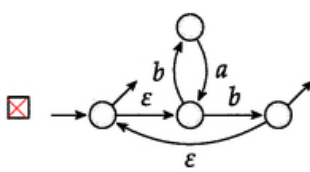
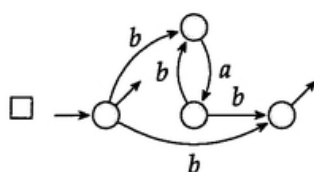
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



-1/2



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



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/2

Q.17 Le langage $\{0^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

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

Q.18 Un langage quelconque

2/2

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

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

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

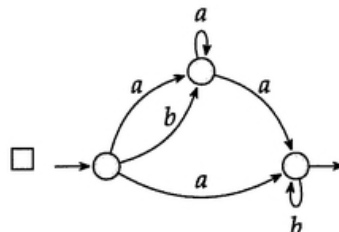
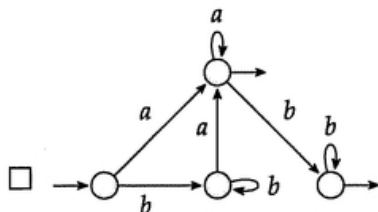
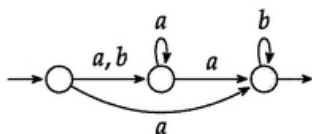
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b+c+d)^*a(a+b+c+d)^{n-1}$) :



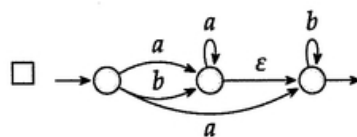
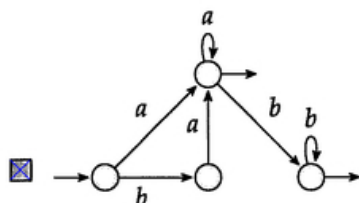
2/2

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

2/2

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

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

0/2

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

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

0/2

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

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

-1/2

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

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

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

0/2

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

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

2/2

- ☒ 4
 ☐ Il n'existe pas.
 ☐ 7
 ☐ 6

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

2/2

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

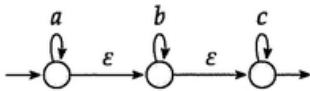


Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

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

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 :

-1/2

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

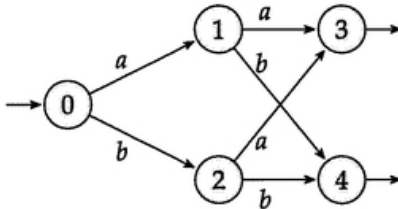
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

-1/2

- ☐ 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}
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

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

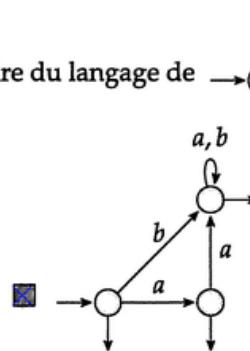
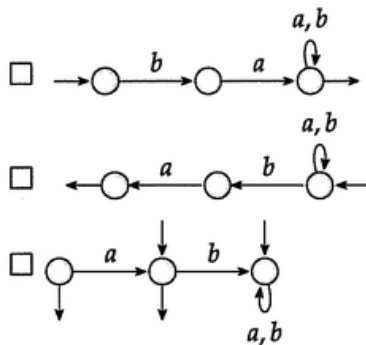
-1/2



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

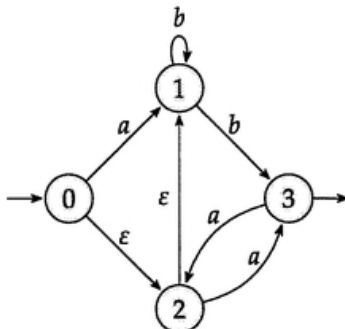
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

2/2



Q.35

2/2



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

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

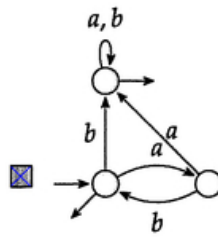
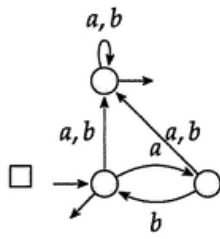
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

n° 21

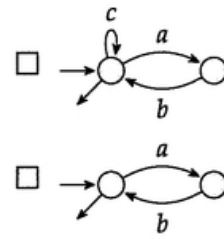


+6/5/26+

2/2



Fin de l'épreuve.



8021

+6/6/25+