



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Ghirlanda
Mathieu

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 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 4 entêtes sont +117/1/xx+...+117/4/xx+.

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

5 3 1 2 0

Q.3 L'ensemble des entiers positifs multiples de 2 est un ensemble :

itératif récursivement énumérable mais pas récursif récursif
 récursif mais pas récursivement énumérable

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

récursif récursif mais pas récursivement énumérable
 ni récursivement énumérable ni récursif récursivement énumérable mais pas récursif

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

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

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

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

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

faux vrai

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

vrai faux

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

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

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

vrai faux



Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

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

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

Q.12 Un automate déterministe est non-déterministe.

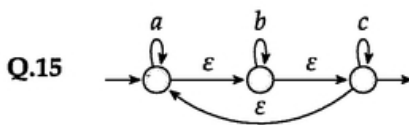
- ☐ toujours faux ☒ toujours vrai ☐ c'est le contraire ☐ parfois vrai

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

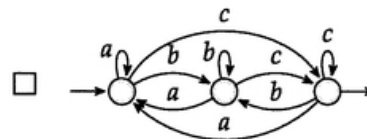
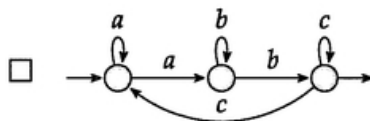
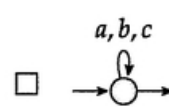
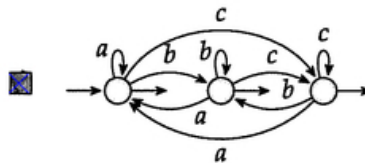
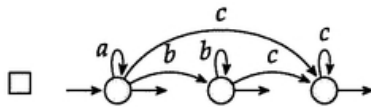
- ☒ Vrai ☐ Souvent ☐ Faux ☐ Rarement

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

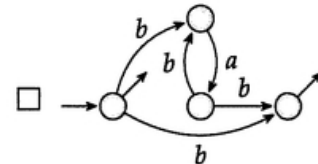
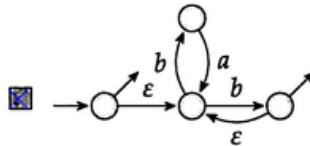
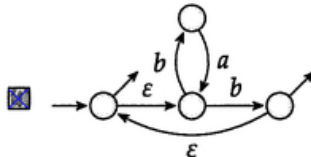
- ☐ 7 ☒ 4 ☐ 1 ☐ 9



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 $\{\underbrace{a^n b^n c^n}_{n \text{ premier}} \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

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

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

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

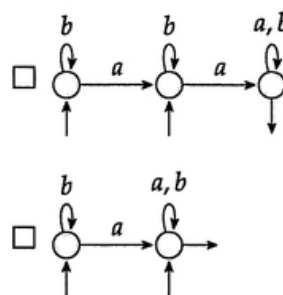
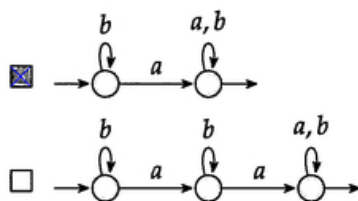
Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

- ☐ L_1 est rationnel ☐ L_1, L_2 sont rationnels ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$
☐ L_2 est rationnel

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., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

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





2/2

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

2/2

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

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

1.2/2

- ☒ Différence
 ☒ Complémentaire
 ☒ Intersection
 ☒ Union
☒ Différence symétrique
☐ 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.

2/2

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

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

0/2

- ☐ souvent
☐ jamais
☒ oui, toujours
☐ rarement

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

0/2

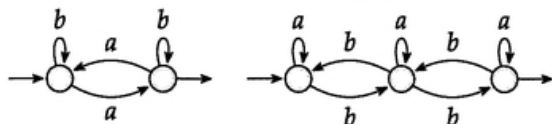
- ☐ Cette question n'a pas de sens
☐ Non
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☒ Oui

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

2/2

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

Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



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

2/2

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

2/2

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

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

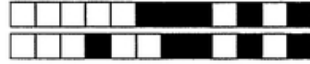
2/2

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

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

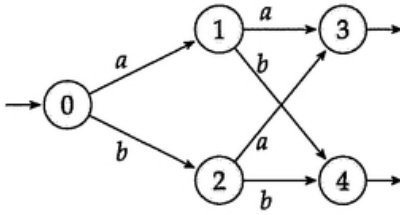
0/2

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



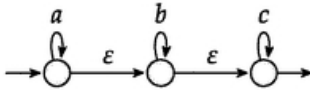
Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

0/2



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

Q.33



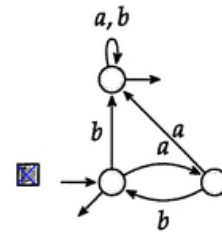
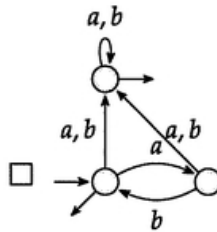
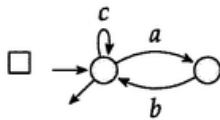
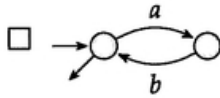
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

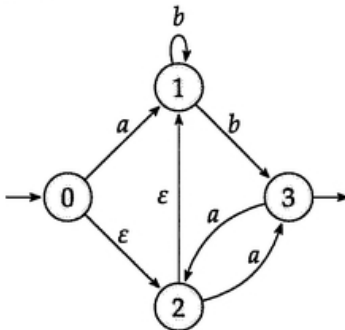
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \rightarrow$?

2/2



Q.35

0/2

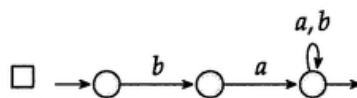
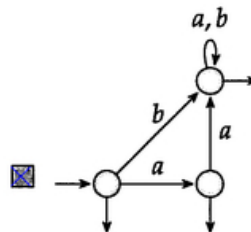
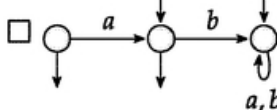
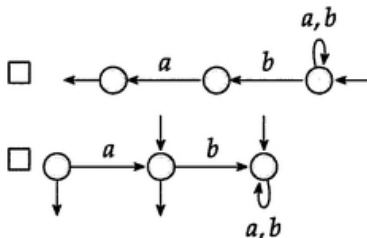


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

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

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a, b} \text{state} \rightarrow$?

2/2



Fin de l'épreuve.