



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Elfassi Gabriel

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 +126/1/xx+...+126/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

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

Q.3 Le langage $\{\langle^n \rangle^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

☒ infini ☐ fini ☐ vide

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

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

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

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

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

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

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g , on a $e(f + g) \equiv ef + eg$ et $(e + f)g \equiv eg + fg$.

☒ vrai ☐ faux

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

☐ \emptyset ☐ $\varepsilon\emptyset$ ☒ ε ☐ $\emptyset\varepsilon$

Q.9 Un langage quelconque

☒ 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
☐ n'est pas nécessairement dénombrable

Q.10 L'expression Perl `"([a-zA-Z]|\\"")+"` engendre :

☒ `"\\\\"` ☐ `"eol"` (eol est le caractère « retour à la ligne ») ☐ `""` ☐ `"\""`

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



0/2

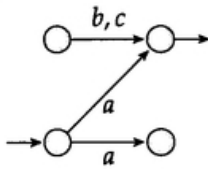
☐ '-42'☒ '42+(42*42)'☐ '42+42'☐ '-42-42'

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

2/2

☒ vrai☐ faux

Q.13



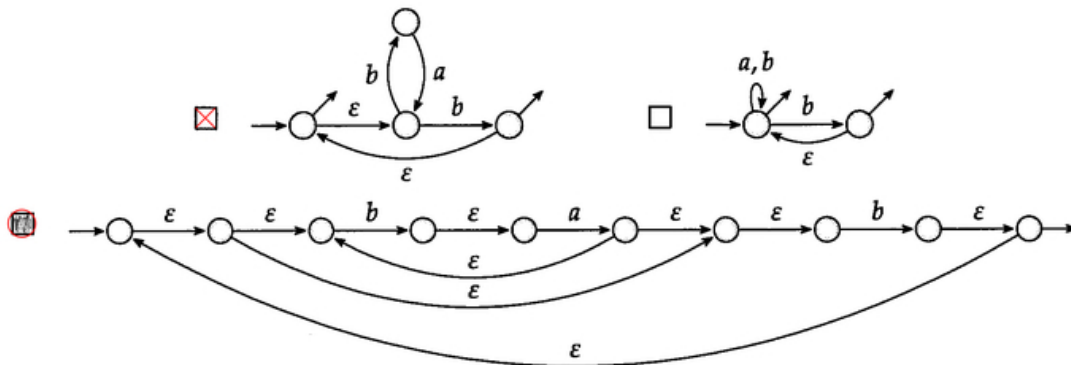
0/0

Cet automate est

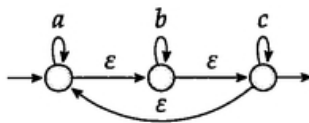
☐ complet☐ émondé☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

-1/2

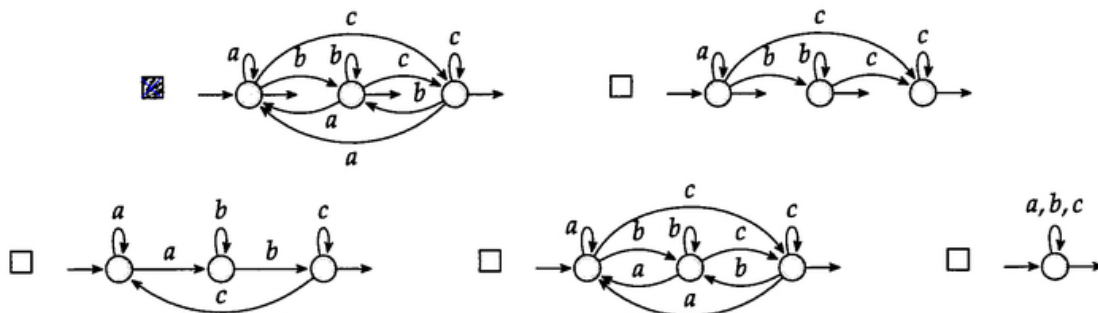


Q.15



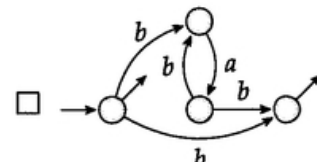
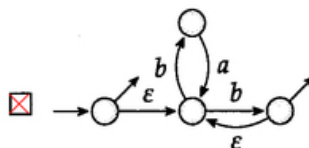
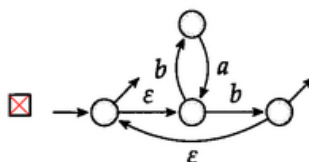
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



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

0/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

☐ fini☐ vide☐ non reconnaissable par automate☒ rationnel

Q.18 Un langage quelconque



☐ n'est pas nécessairement dénombrable

☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel

☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

☐ 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

☐ $\frac{n(n+1)}{2}$

☐ Il n'existe pas.

☒ 2^n

☐ $n+1$

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

0/2

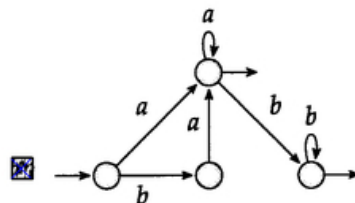
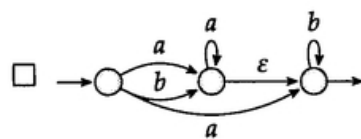
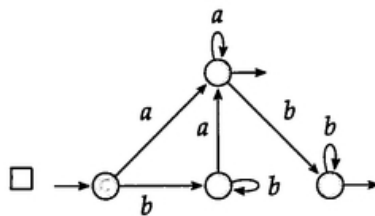
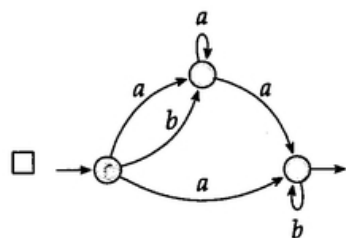
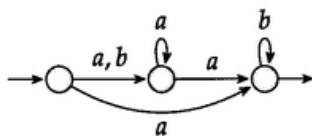
☒ 2^n

☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$

☐ Il n'existe pas.

☐ 4^n

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2

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

0/2

☒ Fact

☒ Transpose

☒ Pref

☒ Sous-mot

☒ 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.

2/2

☐ $Rec \not\subseteq Rat$

☒ $Rec = Rat$

☐ $Rec \supseteq Rat$

☐ $Rec \subseteq Rat$

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

0/2

☒ Différence symétrique

☒ Union

☒ Différence

☒ Complémentaire

☒ Intersection

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

0/2

☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ 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

☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

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

2/2

☐ rarement

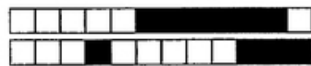
☒ oui, toujours

☐ jamais

☐ souvent

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

87

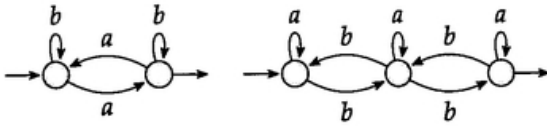


+126/4/7+

0/2

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

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



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

2/2

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

2/2

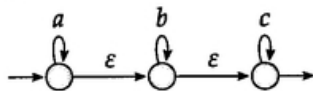
- ☐ Il n'existe pas. ☐ 6 ☒ 4 ☐ 7

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

0/2

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

Q.31



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

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

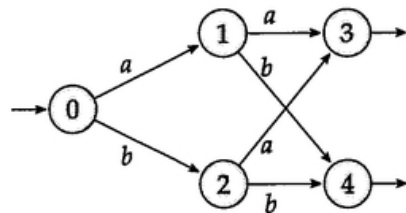
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

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

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

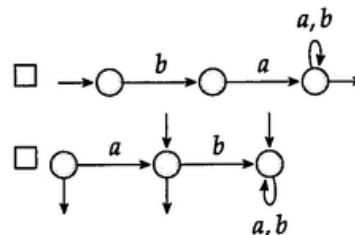
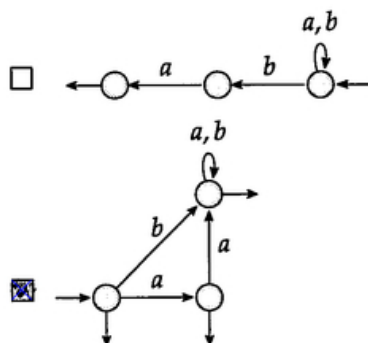
0/2



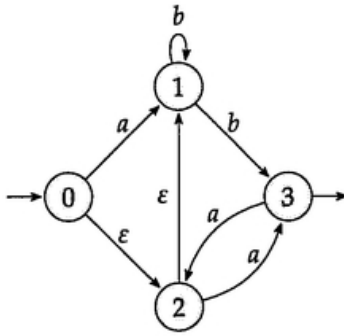
- ☒ 1 avec 2
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.34 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



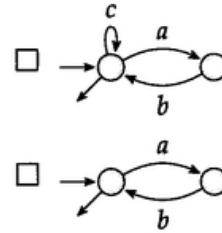
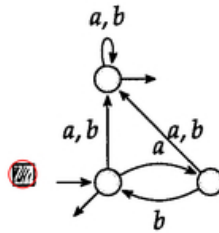
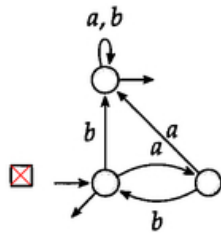
Q.35



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

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

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



Fin de l'épreuve.

87



+126/6/5+