



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

OUVRARD
 Valentin

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 +240/1/xx+...+240/5/xx+.

Q.2 Un langage est :

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

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

☐ récursivement énumérable mais pas récursif ☒ récursif
☐ récursif mais pas récursivement énumérable ☐ itératif

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

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

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

☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$
☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$

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

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

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

☒ vrai ☐ faux

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

☒ vrai ☐ faux

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

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

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

☒ faux ☐ vrai



Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

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

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

Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

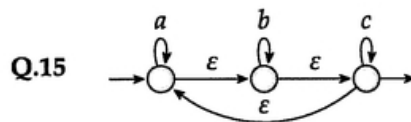
- ☐ vrai ☒ faux

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

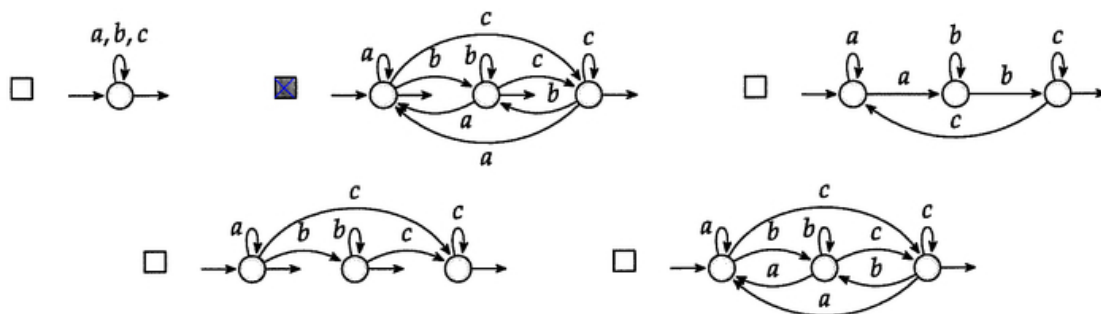
- ☐ Souvent ☐ Rarement ☒ Vrai ☐ Faux

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

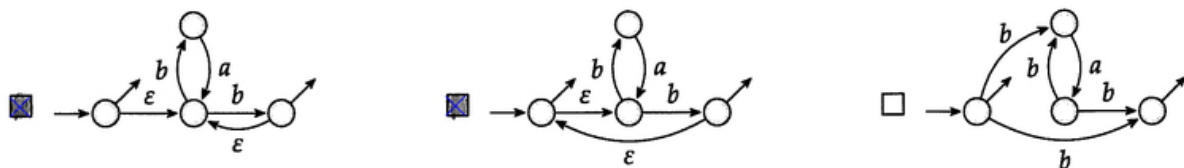
- ☐ 1 ☒ 4 ☐ 9 ☐ 7



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

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

Q.18 Un langage quelconque

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

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

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

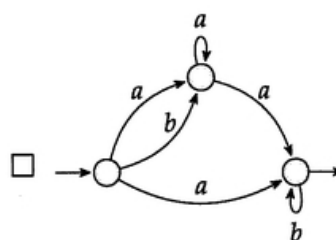
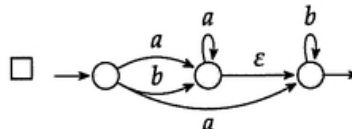
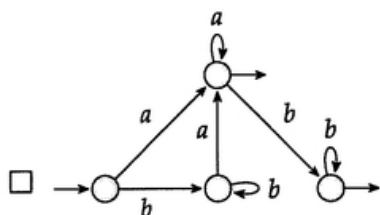
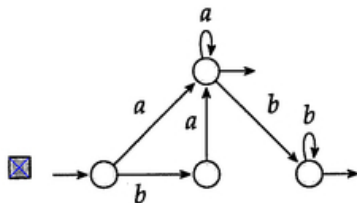
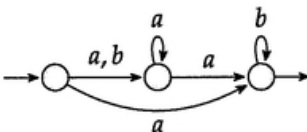
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :



2/2

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

Q.21 Déterminer 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

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

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

0/2

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

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

0/2

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

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

0/2

- ☐ souvent
☐ rarement
☒ oui, toujours
☐ jamais

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

0/2

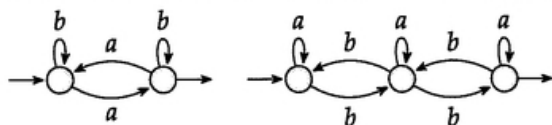
- ☐ Non
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☐ Cette question n'a pas de sens
☒ Oui

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

2/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ 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?

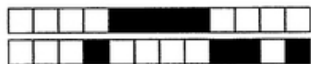


- ☐ $(bab)^{666666}$
☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{4444}$

2/2

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

20h



0/2

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

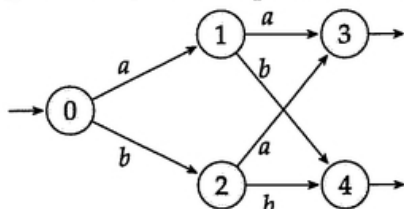
Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

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

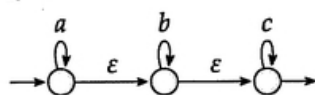
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

Q.32



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

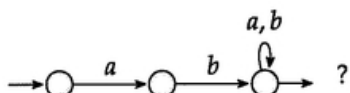
- ☒ $a^* b^* c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

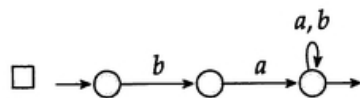
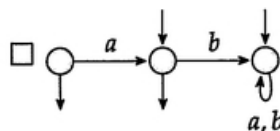
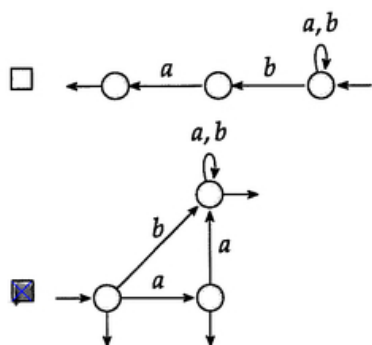
0/2

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

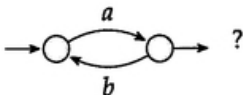
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



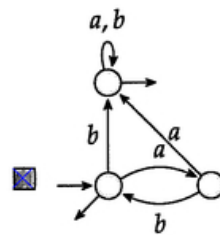
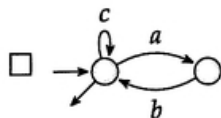
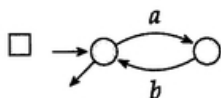
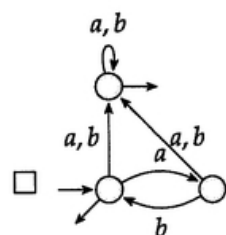
2/2



Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de



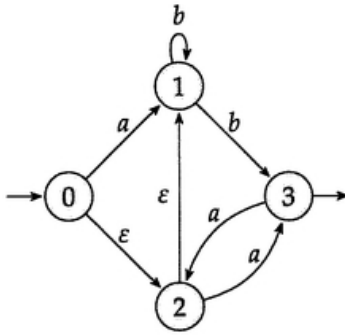
2/2



Q.36



2/2



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

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

20h



+240/6/11+