



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

AUER

Erwan

20260

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 +14/1/xx+...+14/5/xx+.

Q.2 Que ne traite pas la théorie des langages ?

☐ l'ADN ☒ la voix ☐ Java ☐ l'écrit ☐ HTML

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

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

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

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

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

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

Q.6 Que vaut $Fact(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

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

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e \cdot f \equiv f \cdot e$.

☐ vrai ☒ faux

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

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

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

☐ 'main' ☒ '___STDC__' ☐ 'eval_expr' ☐ 'exit_42'

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

☐ vrai ☒ faux

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

☐ '42,42e42' ☐ '42,4e42' ☐ '42e42' ☒ '42,e42'



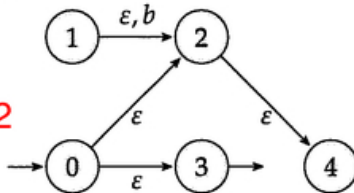
Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

2/2

- ☒ ses états inutiles
 ☐ ses états inaccessibles
 ☐ ses états utiles
☐ ses transitions spontanées

Q.13

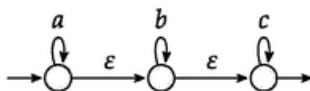
1.333/2



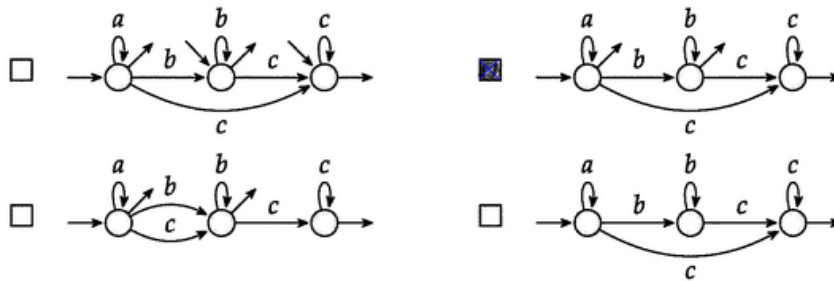
Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

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

Q.14

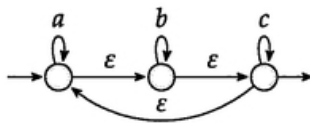


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

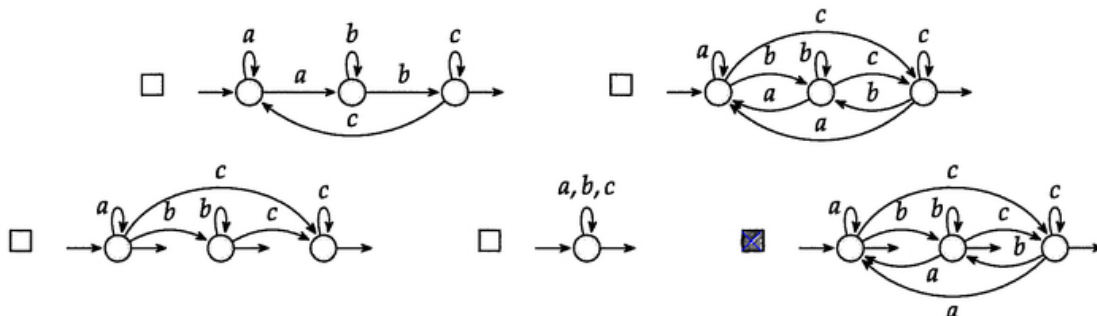


2/2

Q.15



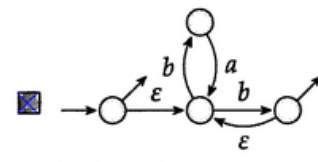
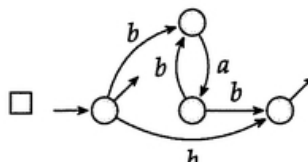
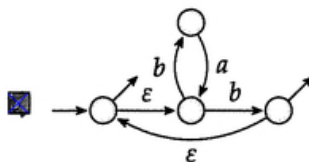
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



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 $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : 42! \leq n \leq 51!\}$ est

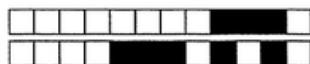
-1/2

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

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

2/2

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



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

2/2

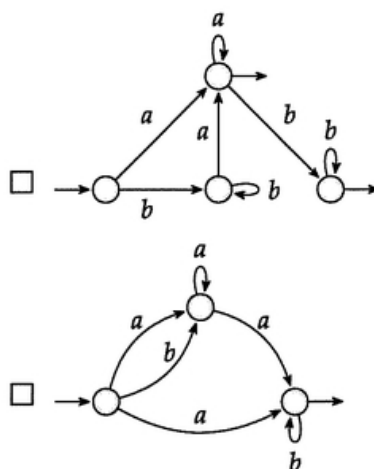
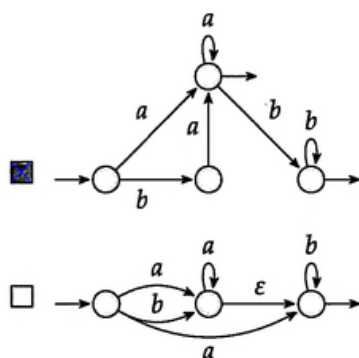
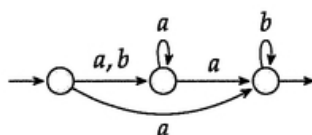
- ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
☐ a^{n+1}
☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

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

0/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2

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

1.2/2

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

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

2/2

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

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

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
 ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

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

2/2

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

Q.27 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

- ☐ accepte un langage infini
 ☐ a des transitions spontanées
 ☒ accepte le mot vide
☐ est déterministe



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

2/2

- ☐ 6 ☐ 7 ☒ 4 ☐ Il n'existe pas.

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

2/2

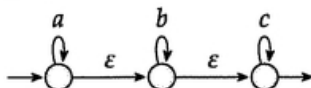
- ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 3 ☐ 1 ☒ 2

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

2/2

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

Q.31



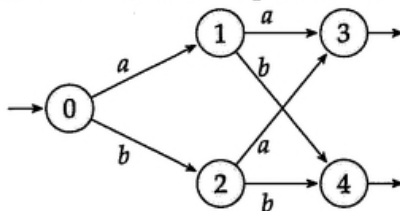
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

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

0/2

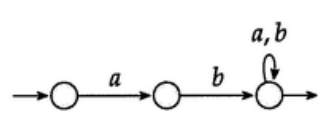


- ☒ 1 avec 2
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

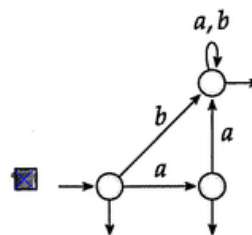
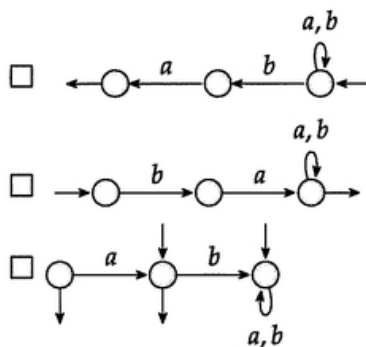
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

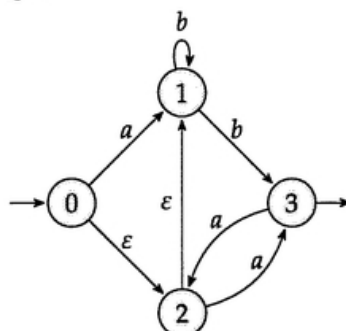
- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

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

2/2



Q.35



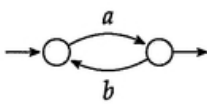
2/2

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

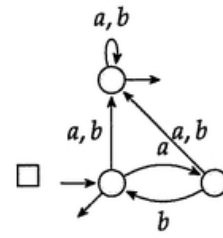
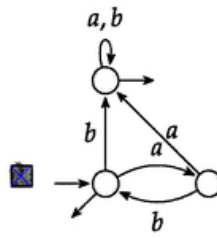
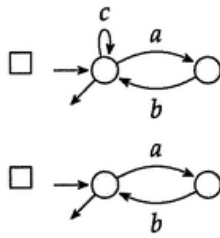
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$



+14/5/40+

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

2/2



Fin de l'épreuve.

●

•

●