



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

LOYAU Nicolas

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 +137/1/xx+...+137/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cap L$?

☐ ε ☒ L ☐ \emptyset ☐ $\{\varepsilon\}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

☒ vrai ☒ faux

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

☒ vrai ☐ faux

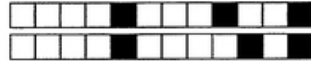
Q.9 Un langage quelconque

- ☒ contient toujours (\supseteq) un langage rationnel
☐ peut être indénombrable
☐ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

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 :



2/2

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

Q.12 Un automate fini ne reconnaît que des langages finis

2/2

- ☐ vrai ☒ faux

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(p + l + a + f)^* \cdot (p + l + o + u + f)^*$.

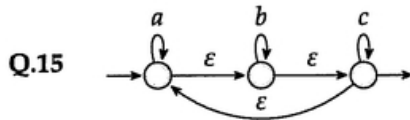
2/2

- ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☐ 42 ☐ 51 ☐ 44,5 ☐ 44 ☒ 36

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

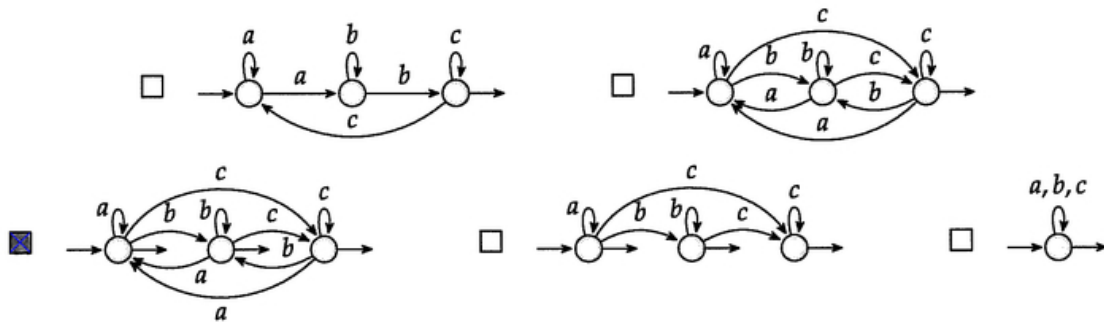
2/2

- ☐ 4812 ☒ 2481 ☐ 1248 ☐ 8124



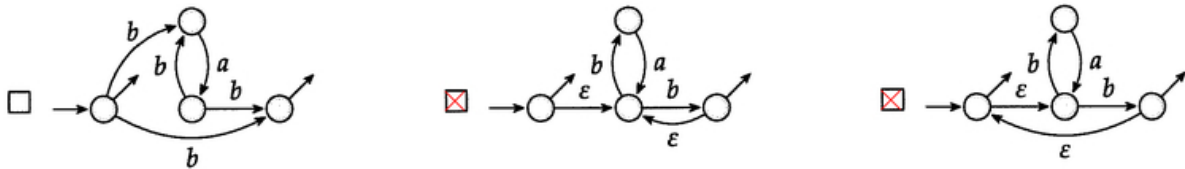
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

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

0/2

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

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

- ☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

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

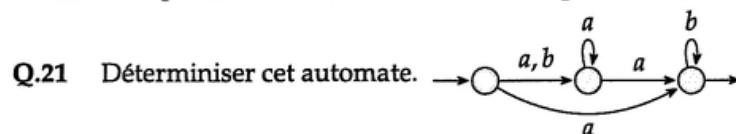
0/2

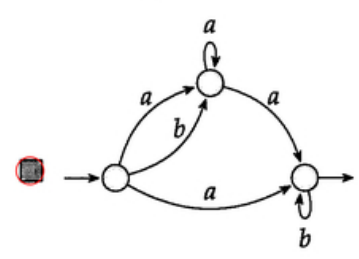
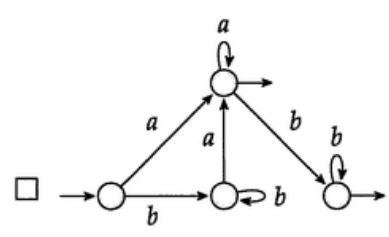
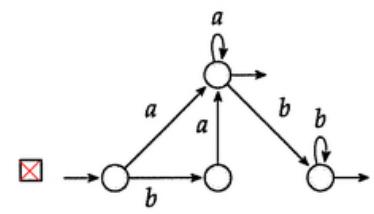
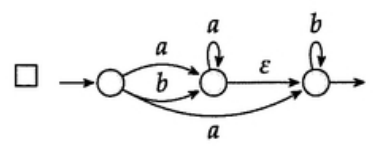
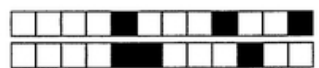
- ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☐ L_2 est rationnel ☐ L_1, L_2 sont rationnels
☐ L_1 est rationnel

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

-1/2

- ☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☒ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.





-1/2

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

0/2

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

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

0/2

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

0/2

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

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

0/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$ 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.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☒ oui, toujours ☐ rarement ☐ souvent ☐ jamais

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...

0/2

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

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

2/2

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

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

0/2

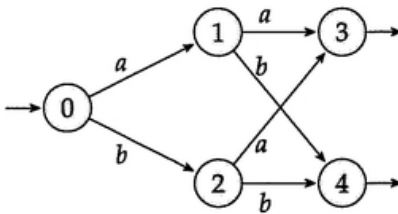
- ☐ 6 ☐ Il n'existe pas. ☒ 4 ☐ 7

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

2/2

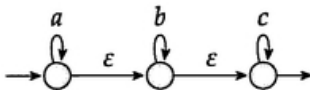
- ☐ 26 ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1 ☐ 52

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



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

Q.32



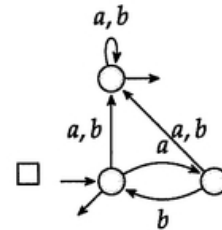
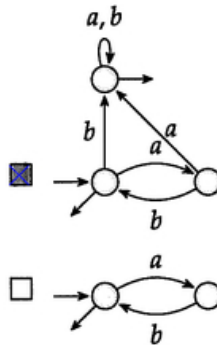
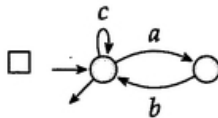
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :


- $$\square \quad (abc)^* \quad \boxed{\times} \quad a^*b^*c^* \quad \square \quad (a+b+c)^* \quad \square \quad a^*+b^*+c^*$$

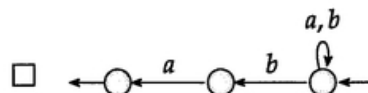
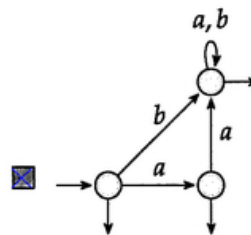
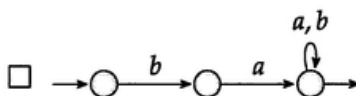
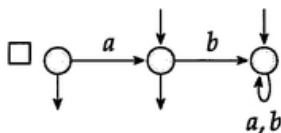
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

- ☐ 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

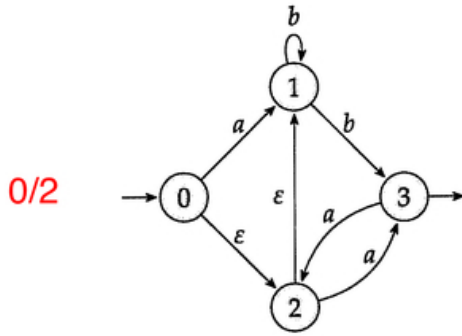
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \circlearrowleft \circlearrowright \rightarrow$?



Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?



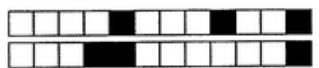
Q.36



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

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

64



+137/6/1+