



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

... Castelot
... Thomas
.....
.....

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 +74/1/xx+...+74/5/xx+.

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

☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☒ 5 ☐ 3

Q.3 Que vaut $L \cdot \{\varepsilon\}$?

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

Q.4 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$ ☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$ ☐ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$
☒ $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$

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

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

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

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

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

☐ vrai ☒ faux

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

☒ vrai ☐ faux

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

☐ $L(e) = L(f)$ ☒ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$ ☐ $L(e) \leq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☐ faux ☒ vrai



Q.11 L'expression Perl '[+]?[0-9]+(,[0-9]+)?(e[+]?[0-9]+)'

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

Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

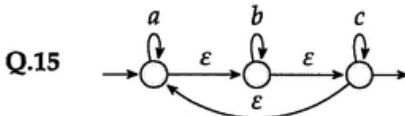
- ☐ de tous les états initiaux à un état final
☐ d'un état initial à tous les états finaux
☒ d'un état initial à un état final
☐ de tous les états initiaux à tous les états finaux

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

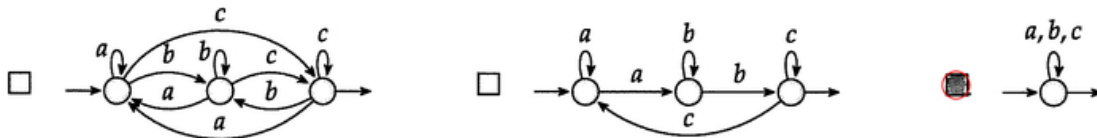
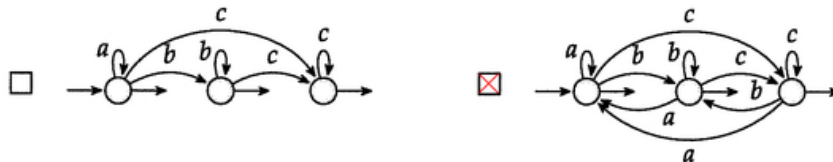
- ☐ 42 ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☒ 36 ☐ 44 ☐ 51 ☐ 44,5

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

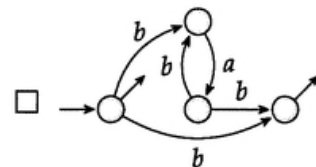
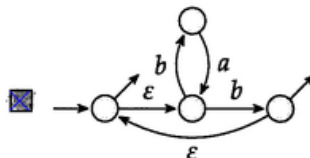
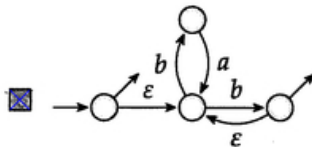
- ☒ 2481 ☐ 8124 ☐ 1248 ☐ 4812



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

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

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

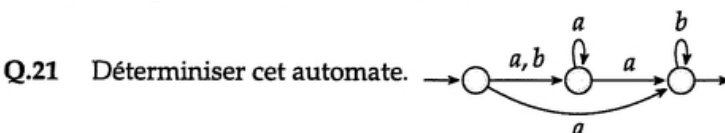
- ☐ n'accepte pas ϵ ☐ accepte ϵ ☒ n'est pas déterministe ☐ est déterministe

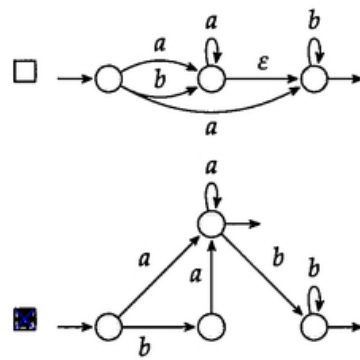
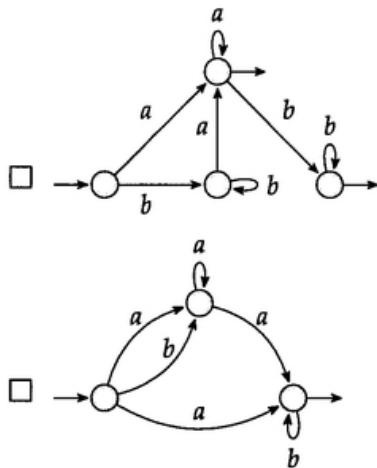
Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$):

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

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

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





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

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

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

1.2/2

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

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

0/2

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

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

0/2

- ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ rarement

Q.26 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 le mot vide ☐ accepte un langage infini ☐ a des transitions spontanées
☐ est déterministe

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

0/2

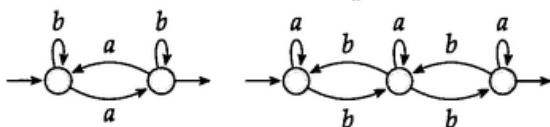
- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

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

2/2

- ☒ 4 ☐ Il n'existe pas. ☐ 6 ☐ 7

Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



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

2/2

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

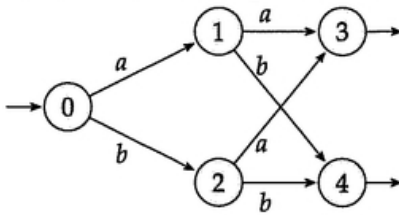
2/2

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



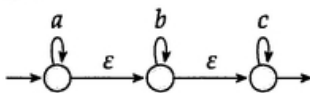
Q.31 ⚙️ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☐ 0 avec 1 et avec 2
- ☒ 1 avec 2
- ☐ 1 avec 3
- ☒ 3 avec 4
- ☐ 2 avec 4
- ☐ 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 :

0/2

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

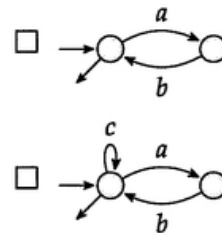
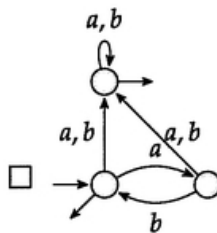
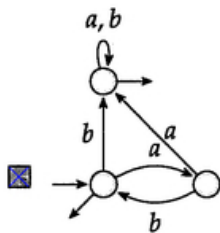
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

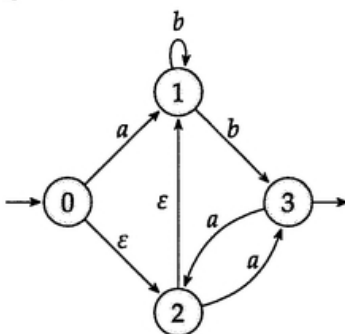
- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

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

2/2



Q.35



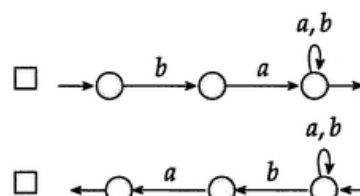
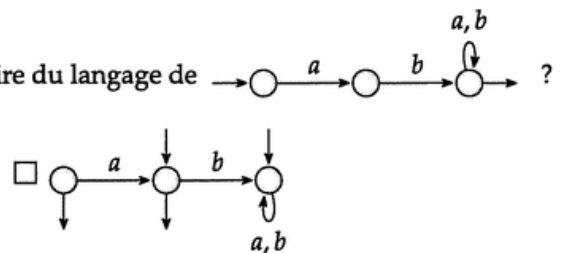
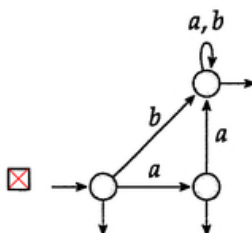
0/2

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

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

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

0/2





+74/5/54+

Fin de l'épreuve.



+74/6/53+