



## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Guinot  
Nicolas

Identifiant (de haut en bas) :

0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 0 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 +110/1/xx+...+110/5/xx+.

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

3    2    1    5    0

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

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

**Q.4** Que vaut  $\emptyset \cdot L$  ?

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

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

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

**Q.6** Que vaut  $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

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

**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  $(ef)^*e \equiv e(ef)^*$ .

faux    ☐ vrai

**Q.9** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f$ , simplifier  $e^*(e + f)^*f^*$ .

$(e + f)^*$     ☐  $e^* + f$     ☐  $e^* + f^*$     ☐  $e + f^*$     ☐  $e^*f^*$

**Q.10** Soit  $\Sigma$  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 `'[-+]?[0-9A-F]+([-/]*[-+]?[0-9A-F]+)*'` n'engendre pas :

☐ `'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

☐ faux ☒ vrai

Q.13 Un automate fini déterministe...

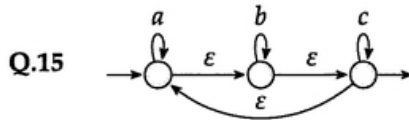
0/2

☐ n'est pas nondéterministe ☒ n'a pas plusieurs états initiaux  
☐ n'a pas plusieurs états finaux ☐ n'est pas à transitions spontanées

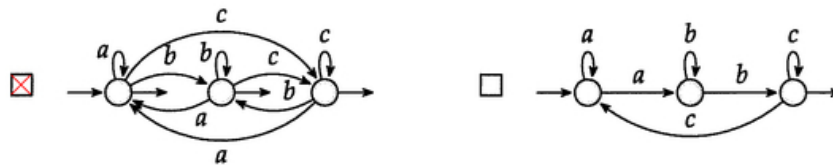
Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

2/2

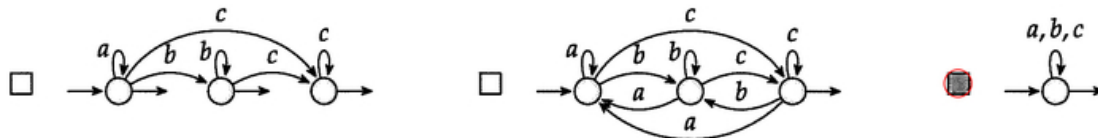
☐ 7 ☐ 9 ☐ 1 ☒ 4



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

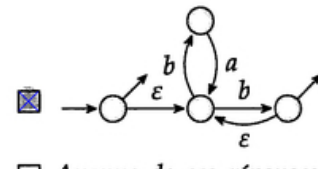
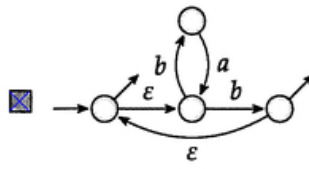
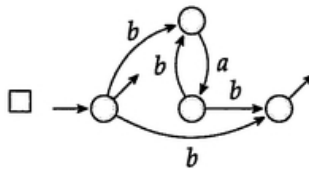


-1/2



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 L'ensemble de tous les prénoms de la promotion est un langage

0/2

☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe  
☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe  
☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées ☒ rationnel

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

-1/2

☐ est déterministe ☒ n'est pas déterministe ☒ n'accepte pas  $\epsilon$  ☐ accepte  $\epsilon$

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

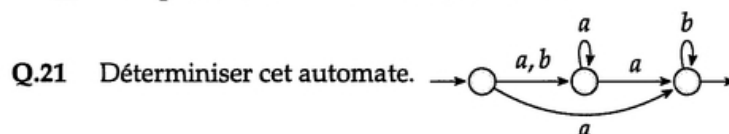
0/2

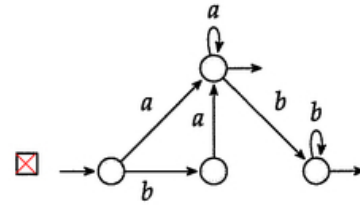
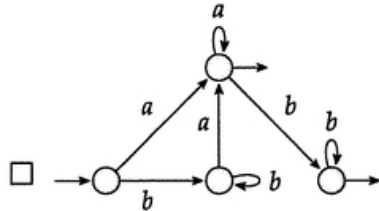
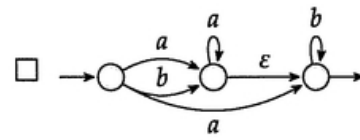
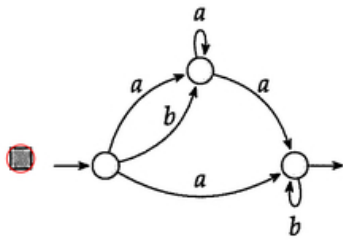
☐  $\frac{n(n+1)}{2}$  ☒  $2^n$  ☐  $n + 1$  ☐ Il n'existe pas.

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

0/2

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





-1/2

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

0/2

- ☒ Différence    ☒ Union    ☒ Différence symétrique    ☒ Intersection  
☒ Complémentaire    ☐ 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

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

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

1.6/2

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

Q.25 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    ☐ a des transitions spontanées    ☐ accepte un langage infini  
☐ est déterministe

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

0/2

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

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

0/2

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

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

0/2

- ☐ Il n'existe pas.    ☐ 7    ☒ 4    ☐ 6

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

0/2

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

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

0/2

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

Q.31 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des palindromes (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

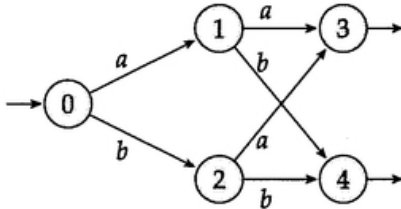


0/2

- ☐ Il existe un  $\varepsilon$ -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

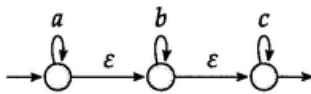
Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

-1/2



- ☒ 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.33



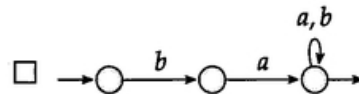
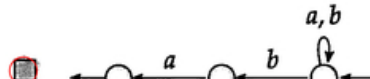
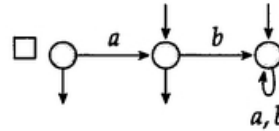
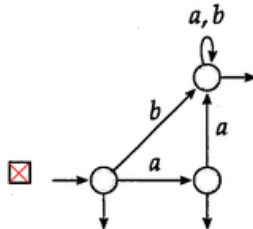
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

0/2

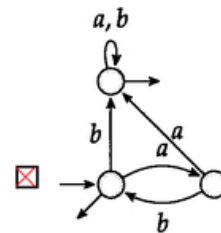
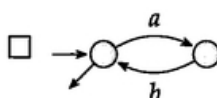
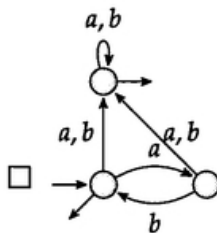
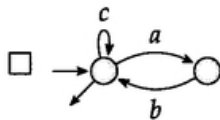
- ☐  $(abc)^*$     ☒  $a^*b^*c^*$     ☐  $a^* + b^* + c^*$     ☐  $(a + b + c)^*$

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

-1/2



Q.35 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de  $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} ?$

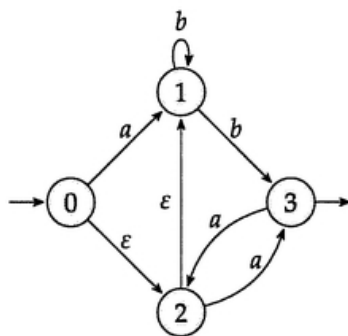


0/2

Q.36



0/2



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

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

124



+110/6/29+