

## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Tournant Nathan

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 +265/1/xx+...+265/5/xx+.

**Q.2** Un alphabet est toujours muni d'une relation d'ordre :

☒ faux ☐ vrai

**Q.3** Si  $L$  est un langage récursif alors  $L$  est un langage récursivement énumérable.

☒ vrai ☐ faux

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

☒  $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$

☐  $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$

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

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

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

☐  $\{b, c, \varepsilon\}$

☐  $\{b, \varepsilon\}$

☐  $\{a, b, c\}$

☐  $\emptyset$

☒  $\{ab, b, c, \varepsilon\}$

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

☐  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

☒  $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$

☐  $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

☐  $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

☐  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

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

☐ vrai ☒ faux

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

☒ vrai ☐ faux

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

☐  $L(e) = L(f)$

☐  $L(e) \subseteq L(f)$

☒  $L(e) \supseteq L(f)$

☒  $L(e) \not\subseteq L(f)$

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

☐  $'-42-42'$

☒  $'42+(42*42)'$

☐  $'-42'$

☐  $'42+42'$



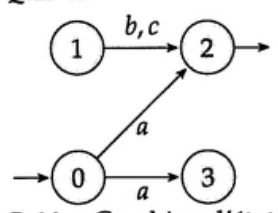
2/2

Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable?

- ☐ machine à états finis
- ☒ machine à états finie
- ☐ machine à état fini
- ☐ machine à état finis

0/2

Q.13



- L'état 3 est
- ☒ accessible
  - ☐ fini
  - ☐ co-accessible
  - ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

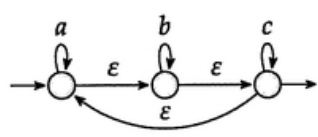
2/2

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

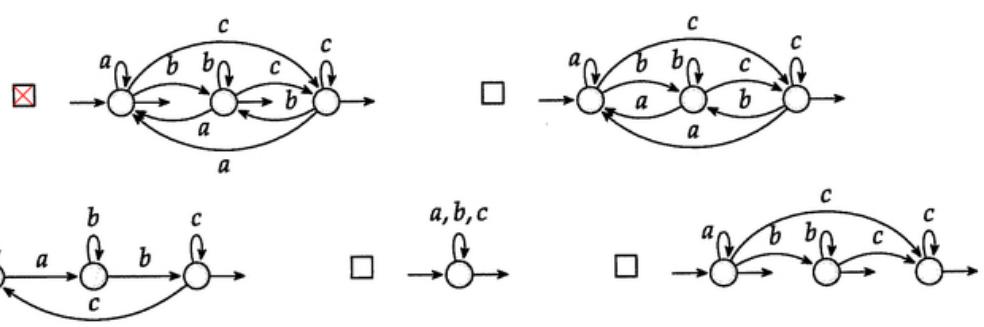
- ☒ 2481
- ☐ 8124
- ☐ 4812
- ☐ 1248

-1/2

Q.15

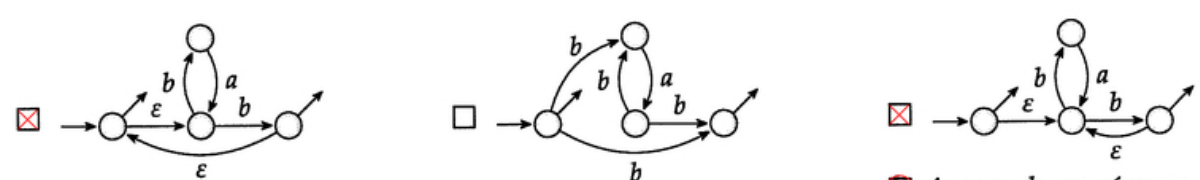


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



0/2

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



Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.17 Le langage  $\{a^n b^m \mid \forall n, m \in \mathbb{N}\}$  est

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

0/2

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

- ☐ Tous les langages non reconnus par DFA
- ☐ Tous les langages reconnus par DFA
- ☐ Certains langages reconnus par DFA
- ☒ Certains langages non reconnus par DFA

-1/2

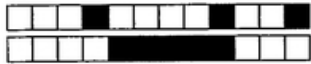
Q.19 Si  $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$ , alors  $L$  est rationnel si :

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

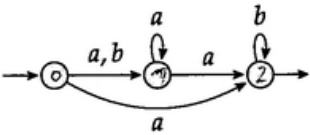
2/2

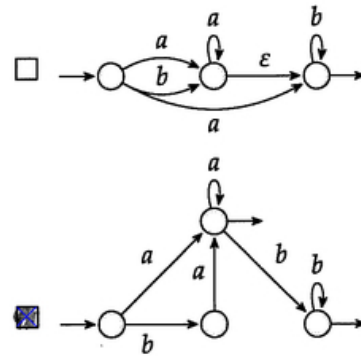
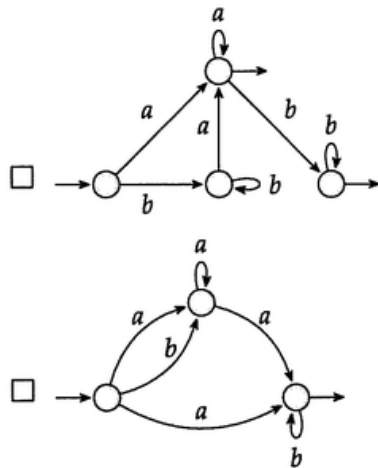
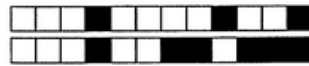
Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

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



Q.21 Déterminiser cet automate.





2/2

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

0.4/2

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

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

0.4/2

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

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

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

2/2

- ☒  $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$  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.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ jamais   
☐ souvent   
☐ rarement   
☒ oui, toujours

Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

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

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

2/2

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

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

0/2

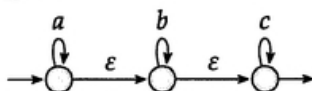
- ☐ vrai en temps constant   
☐ faux en temps fini   
☐ faux en temps infini  
☒ vrai en temps fini

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, ab, abc\}$ ?

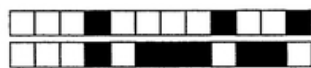
2/2

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

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

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

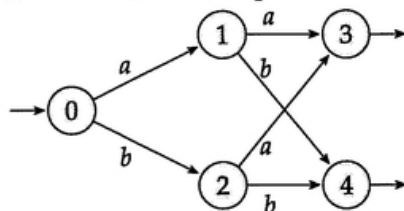
Q.32 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

0/2

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

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

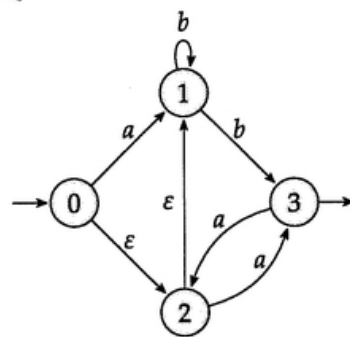
1/2



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

Q.34

2/2

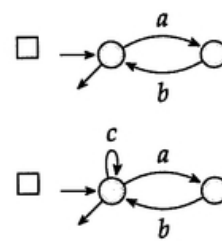
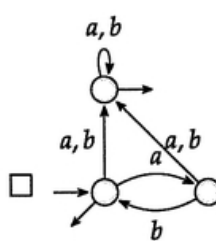
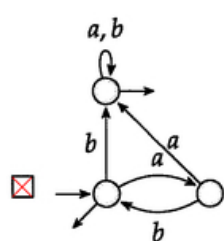


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

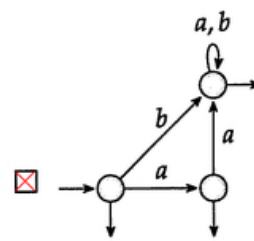
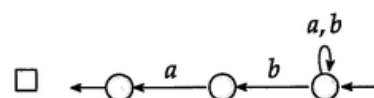
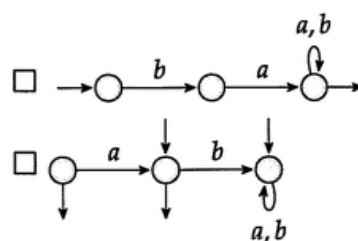
Q.35 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de  $\rightarrow \text{---} \text{---} \text{---} \rightarrow$  ?

0/2



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

0/2



Fin de l'épreuve.

277



+265/6/53+