



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

..PAMART.....
..Arthur.....
.....
.....

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 +213/1/xx+...+213/5/xx+.

Q.2 Soit L un langage sur l'alphabet Σ . Si $\bar{L} = \emptyset$ alors

☐ $L = \emptyset$ ☒ $L = \Sigma^*$ ☐ $L = \{\epsilon\}$

Q.3 Le langage $\{\text{a}^n \text{b}^n \text{a}^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

☐ infini ☒ fini ☐ vide

Q.4 Que vaut $\{\epsilon, a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$ ☒ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$
☐ $\{aa, ab, bb\}$

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

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

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

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

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

☐ faux ☒ vrai

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

☒ vrai ☐ faux

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

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

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

☒ vrai ☐ faux

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

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

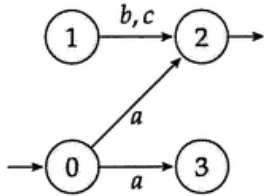


Q.12 Un automate fini ne reconnaît que des langages finis

2/2 ☒ faux ☐ vrai

Q.13

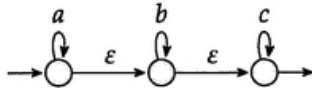
2/2



L'état 3 est

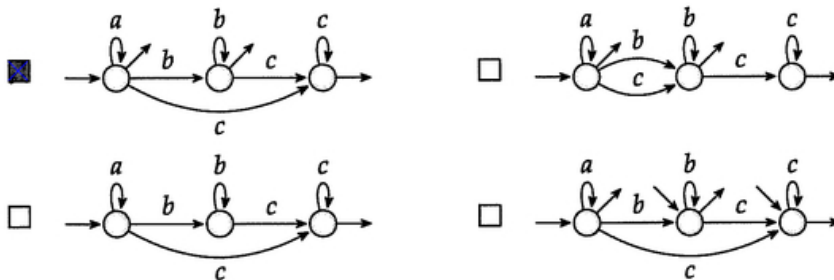
- ☐ co-accessible
- ☒ accessible
- ☐ fini
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14

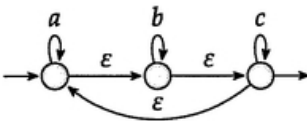


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2

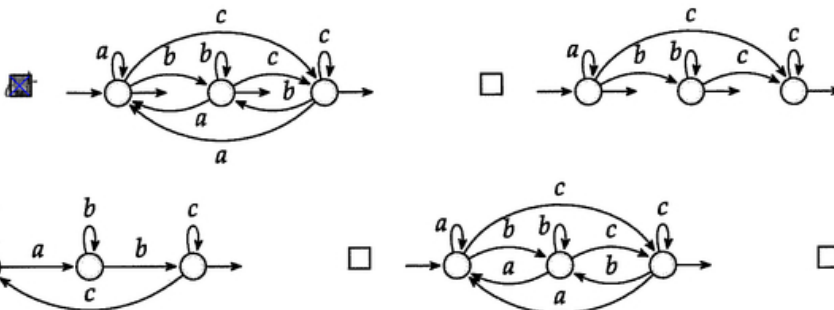


Q.15



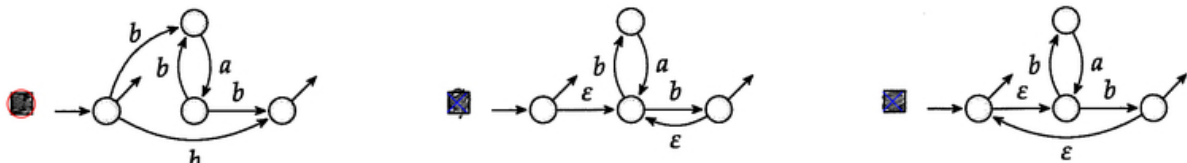
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



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

-1/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{0^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2 ☐ fini ☐ vide ☒ rationnel ☐ non reconnaissable par automate fini

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

-1/2 ☒ n'est pas déterministe ☐ est déterministe ☐ n'accepte pas ϵ ☒ accepte ϵ

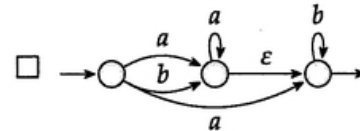
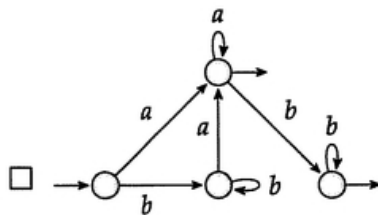
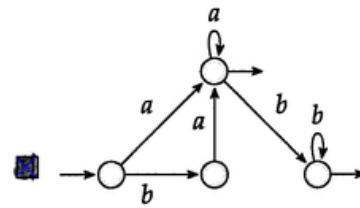
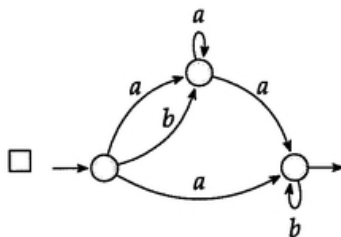
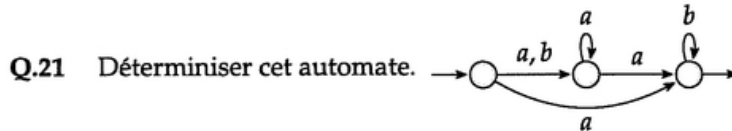
Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :



- 2/2 ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☐ L_1 est rationnel ☐ L_2 est rationnel
☐ L_1, L_2 sont rationnels

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

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



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

- 2/2 ☒ Transpose ☒ Fact ☒ Suff ☒ Pref ☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 2/2 ☒ Complémentaire ☒ Intersection ☒ Différence symétrique ☒ Union
☒ Différence ☐ 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 ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$

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

- 2/2 ☐ rarement ☐ souvent ☐ jamais ☒ oui, toujours

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

- 2/2 ☒ Oui ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Cette question n'a pas de sens
☐ 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 le mot vide ☐ est déterministe ☐ accepte un langage infini
☐ a des transitions spontanées

Q.28 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.



- 1/2
- ☒ vrai en temps fini ☐ faux en temps infini ☒ faux en temps fini
☐ vrai en temps constant

2/2

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

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

2/2

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

☐ 6 ☐ 7 ☐ Il n'existe pas. ☒ 4

2/2

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 :

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

2/2

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

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

2/2

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., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

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

2/2

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

☐ ☒ ☐

2/2

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

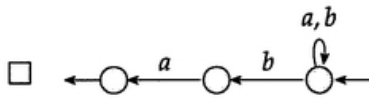
☐ ☒

208



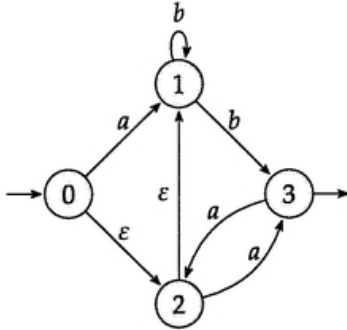
+213/5/48+

2/2



Q.36

2/2



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

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

208



+213/6/47+