



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

 PRADELS
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 4 entêtes sont +238/1/xx+...+238/4/xx+.

Q.2 Soit L_1 et L_2 deux langages sur l'alphabet Σ . Si $L_1 \cap \overline{L_2} = \emptyset$ alors

☒ $L_1 \subseteq L_2$ ☒ $L_1 \supseteq L_2$ ☐ $L_1 \cap L_2 = \emptyset$ ☐ $L_1 = L_2$

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

☒ vrai ☐ faux

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

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

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

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

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

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

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

☒ vrai ☐ faux

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

☒ vrai ☐ faux

Q.9 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+, [0-9]^*'$ n'engendre pas :

☒ '42' ☐ '42,' ☐ '42,42' ☐ '42,4'

Q.10 Soit Σ 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 $'[-+]?[0-9]+(, [0-9]^+)?(e[-+]?[0-9]^+)'$ n'engendre pas :

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



Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états finaux.

-1/2

☒ vrai ☐ faux

Q.13 Un automate fini déterministe...

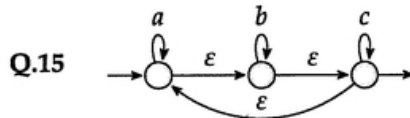
2/2

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

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

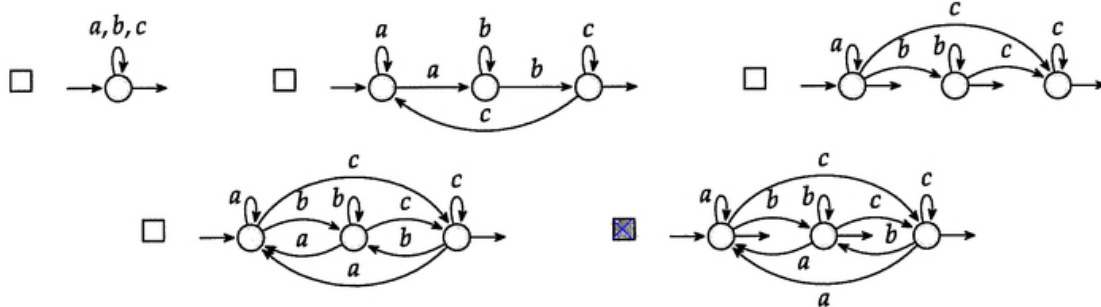
0/2

☐ 8124 ☐ 4812 ☐ 1248 ☒ 2481



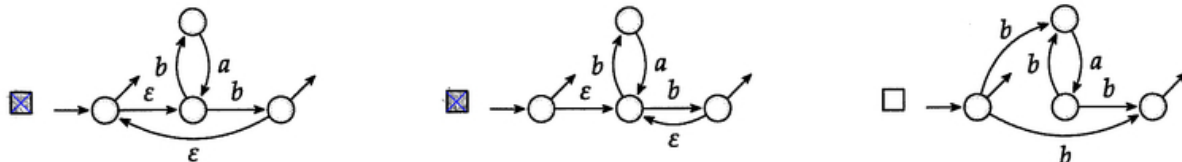
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



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

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{\underbrace{a^n b^n c^n}_{n \text{ premier}} \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

2/2

☐ rationnel ☐ vide ☒ fini ☐ non reconnaissable par automate

Q.18 Un langage quelconque

2/2

☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

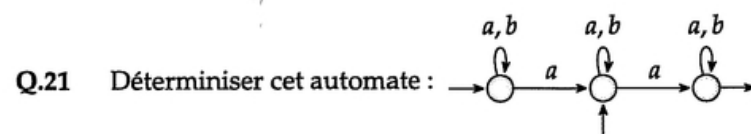
2/2

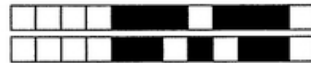
☐ a^{n+1} ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

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

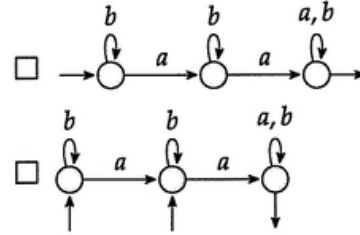
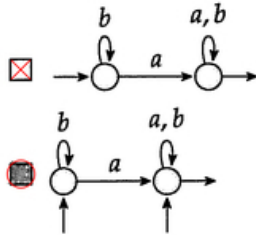
2/2

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





-1/2



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

0.8/2

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

-1/2

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

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

0/2

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

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

2/2

- ☒ oui, toujours
☐ souvent
☐ jamais
☐ rarement

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

0/2

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

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 $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

-1/2

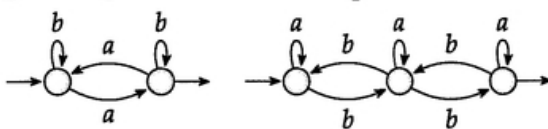
- ☐ Il en existe plusieurs!
☐ 1
☒ 26
☐ 52
☒ 2

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

2/2

- ☒ 4
☐ Il n'existe pas.
☐ 6
☐ 7

Q.30 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?

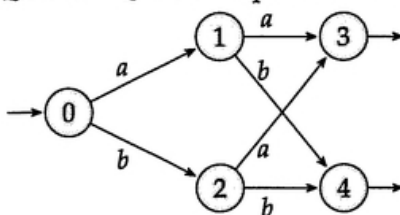


- ☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{22}$

0/2

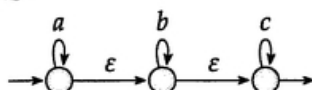
Q.31 ☼ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

Q.32



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

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

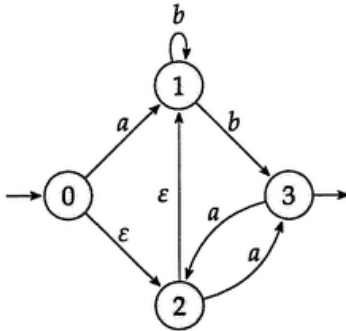
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

☐ 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}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

Q.34



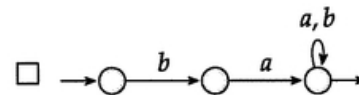
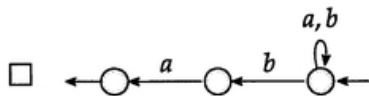
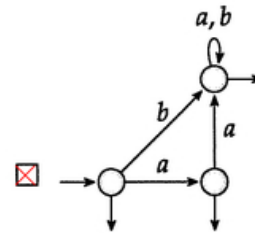
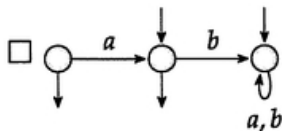
0/2

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

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

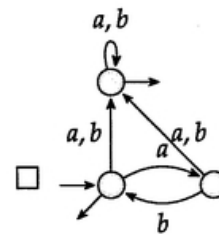
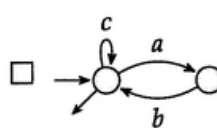
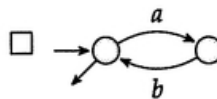
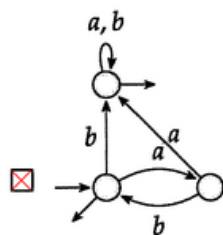
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

0/2



Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

0/2



Fin de l'épreuve.