



+305/1/8+

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles : SIMARIK MIKAEL	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 +305/1/xx+...+305/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

- ☐ un ensemble ☒ un ensemble fini ☐ un ensemble ordonné ☐ une suite finie

Q.3 Pour tout langage L , le langage $L^+ = \cup_{i>0} L^i$

- ☐ contient toujours ϵ ☒ peut contenir ϵ mais pas forcément ☐ ne contient pas ϵ

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

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

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

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

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

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

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

- ☒ vrai ☐ faux

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

- ☐ faux ☒ vrai

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

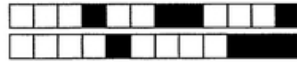
- ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$ ☒ $L(e) \supseteq L(f)$

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 `'[-+]?[0-9A-F]+([[-+/*] [-+]?[0-9A-F]+)'` n'engendre pas :

- ☒ `'42+(42*42)'` ☐ `'42+42'` ☐ `'-42'` ☐ `'-42-42'`



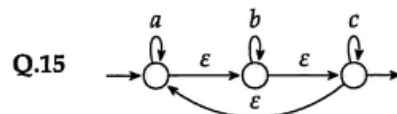
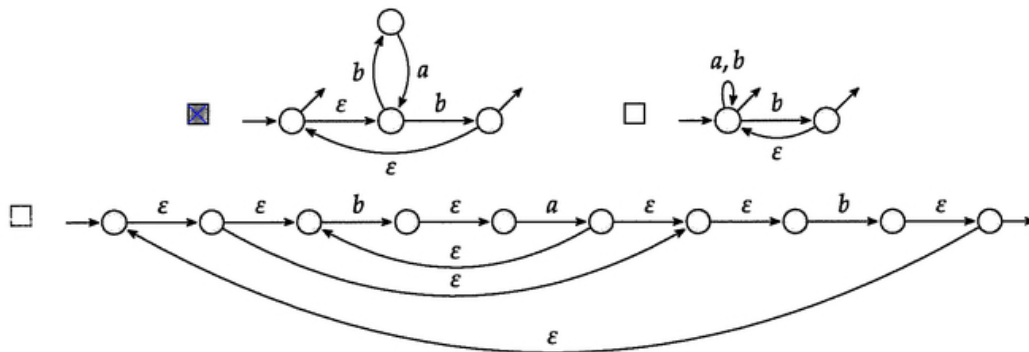
Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

- ☐ ses transitions spontanées ☒ ses états inutiles ☐ ses états inaccessibles
☐ ses états utiles

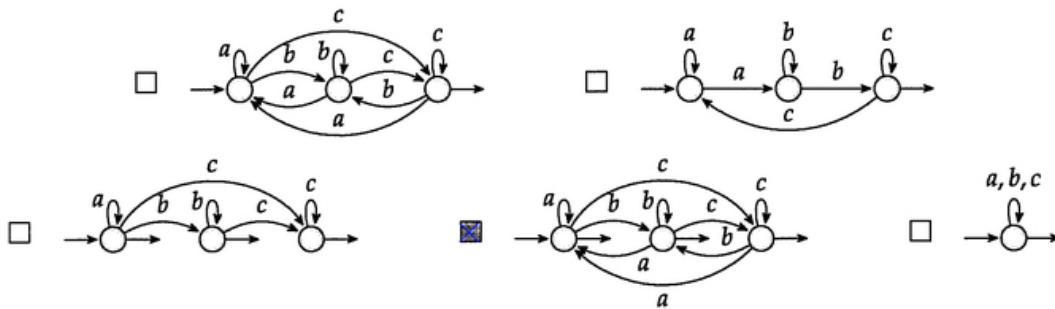
Q.13 L'ensemble de tous les prénoms de la promotion est un langage

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

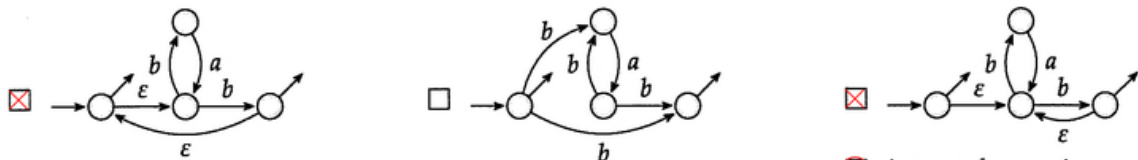
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$



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 $\{ \square^n \square^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : 42! \leq n \leq 51! \}$ est

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

Q.18 Un langage quelconque

- ☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire



2/2

☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

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

2/2

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

Q.21 Déterminer cet automate :



-1/2

Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

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

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

0/2

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

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

1.2/2

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

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

2/2

☐ souvent ☐ jamais ☐ rarement ☒ oui, toujours

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

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

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

2/2

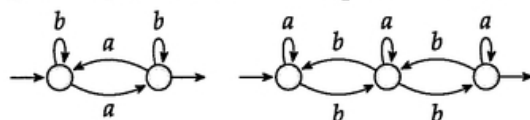
☒ Oui ☐ Cette question n'a pas de sens ☐ Non
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

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

2/2

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

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


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

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

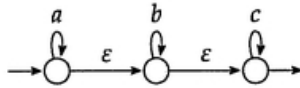
-1/2



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 détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

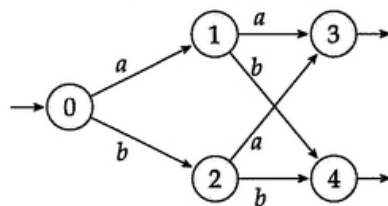
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

-1/2

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

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

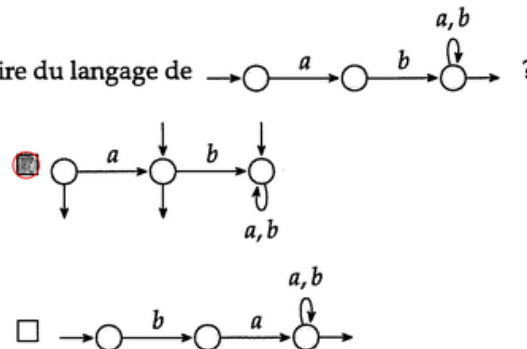
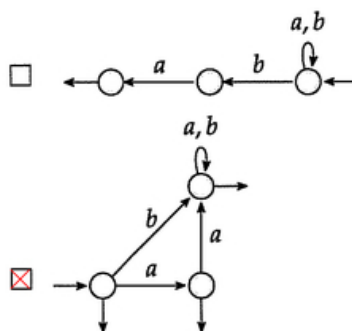
-1/2



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

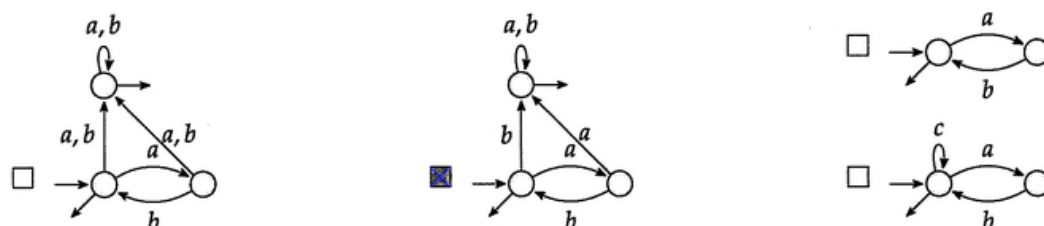
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

-1/2



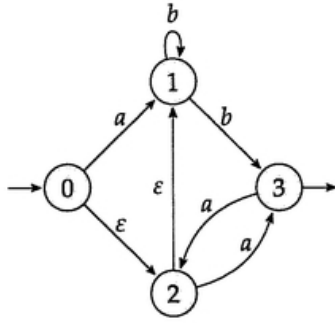
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

2/2



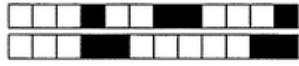
Q.36

2/2



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

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



+305/6/3+