

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Bernard Valentine.....

.....

.....

.....

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +3/1/xx+...+3/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

2/2 une suite finie un ensemble fini un ensemble un ensemble ordonné

Q.3 L'ordre lexicographique (du dictionnaire) est bien adapté aux langages infinis.

2/2 vrai faux

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

2/2 $\{aa, ab, ba, bb\}$ $\{aa, bb\}$ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ $\{aa, ab, bb\}$
 $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$

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

2/2 \emptyset $\{ab, a, c, \epsilon\}$ $\{b, c, \epsilon\}$ $\{a, b, c\}$ $\{b, \epsilon\}$

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

2/2 $\{b\}a^* \cup \{b\}^*$ $\{\epsilon\} \cup \{a\}a^*\{a\}^*$ $\{a\}b^* \cup \{b\}^*$ $\{a, b\}^* \{a, b\}^*$
 $\{a\}b^* \{a\}$

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

2/2 vrai faux

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

2/2 vrai faux

Q.9 L'expression Perl $'[a-zA-Z][a-zA-Z0-9_]*'$ n'engendre pas :

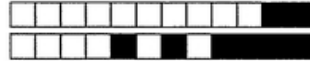
2/2 $'_STDC_'$ $'exit_42'$ $'main'$ $'eval_expr'$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma, L \subseteq \Sigma^*$, on a $\forall n > 1, L^n = \{u^n | u \in L\}$.

0/2 faux vrai

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9A-F]+([-+/*]([-+]?[0-9A-F]+))^*'$ n'engendre pas :

2/2 $'42+(42*42)'$ $'42+42'$ $'-42-42'$ $'-42'$

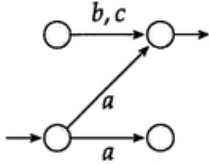


Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états initiaux.

2/2

vrai faux

Q.13



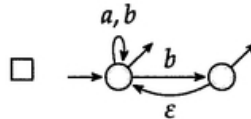
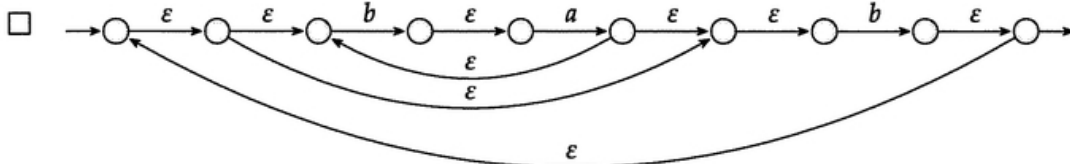
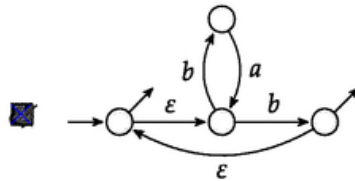
0/0

Cet automate est

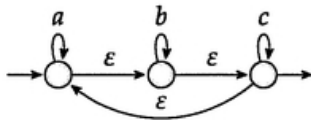
- émondé
- complet
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

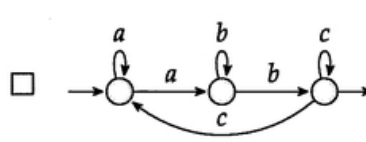
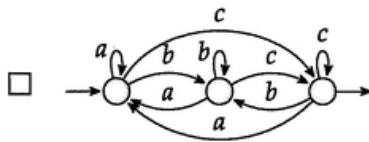
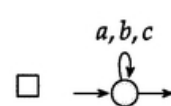
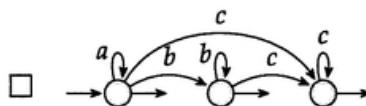
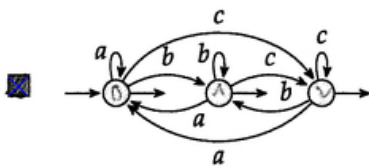


Q.15



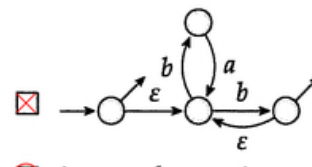
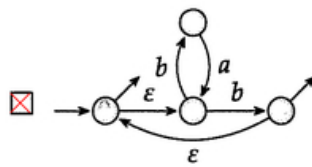
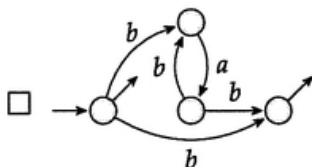
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



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

0/2

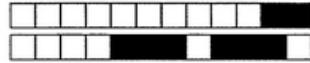


Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{\sigma^n \varphi^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1\}$ est

-1/2

- infini
- rationnel
- non reconnaissable par automate fini
- vide



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

- 2/2 n'est pas déterministe n'accepte pas ϵ accepte ϵ est déterministe

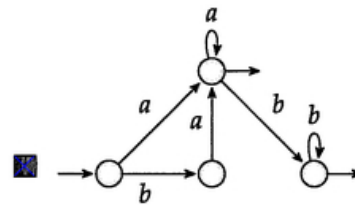
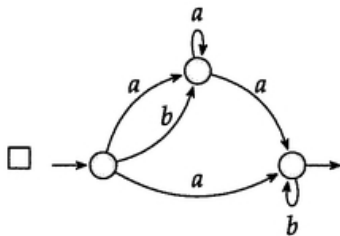
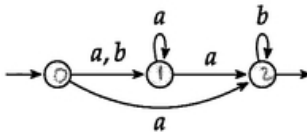
Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

- 0/2 L_2 est rationnel L_1 est rationnel L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$
 L_1, L_2 sont rationnels

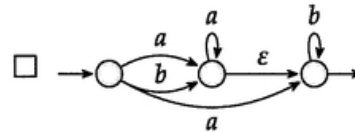
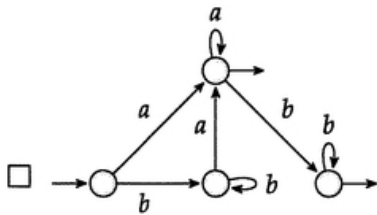
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

- 0/2 4^n Il n'existe pas. 2^n $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



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

- 0.8/2 Différence Intersection Complémentaire Différence symétrique
 Union 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 $Rec \subseteq Rat$ $Rec \supseteq Rat$ $Rec \not\subseteq Rat$ $Rec = Rat$

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

- 1.6/2 Sous-mot Pref Fact Suff Transpose
 Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

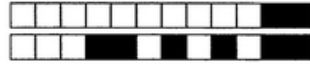
- 0/2 souvent jamais rarement oui, toujours

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 Oui
 Cette question n'a pas de sens

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. . .

24



+3/6/43+





THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BERRY

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 4 entêtes sont +1/1/xx+...+1/4/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre insertion et suppression) entre les mots danse et dense est de :

2/2 1 0 2 5 3

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

-1/2 faux vrai

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

2/2 $\{aa, ab, bb\}$ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ $\{aa, ab, ba, bb\}$ $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$
 $\{aa, bb\}$

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

0/2 $\{a, b, c\}$ $\{ab, b, c, \epsilon\}$ \emptyset $\{b, \epsilon\}$ $\{b, c, \epsilon\}$

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

2/2 $\{a\}b^* \cup \{b\}^*$ $\{\epsilon\} \cup \{a\}a\{a\}^*$ $\{a\}b^*a$ $\{a, b\}^*\{b\}a, b^*\}$
 $\{b\}a^* \cup \{b\}^*$

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

2/2 vrai faux

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

2/2 faux vrai

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

2/2 e^*f^* $e^* + f^*$ $e + f^*$ $e^* + f$ $(e + f)^*$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*, n > 1$, on a $L_1^n = L_2^n \implies L_1 = L_2$.

-1/2 vrai faux

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

0/2 '42,42e42' '42, e42' '42, 4e42' '42e42'



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

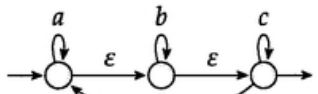
- 2/2 faux vrai

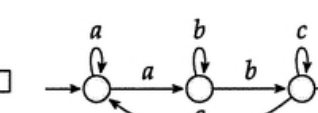
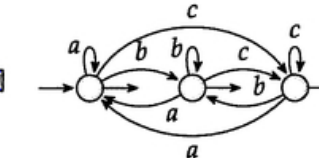
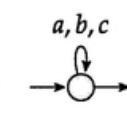
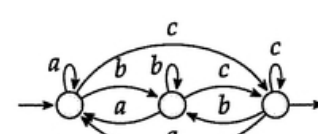
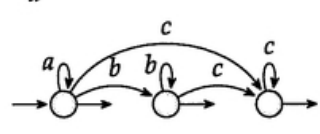
Q.13 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

- 2/2 n'est pas déterministe est déterministe n'accepte pas ϵ accepte ϵ

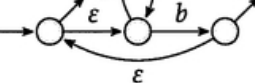

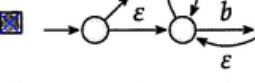
Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense?

- 2/2 4812 1248 2481 8124

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 $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

- 2/2 fini non reconnaissable par automate rationnel vide

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

- 2/2 Tous les langages non reconnus par DFA Certains langages reconnus par DFA
- Tous les langages reconnus par DFA Certains langages non reconnus par DFA

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

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

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

- 2/2 Thompson, déterminisation, évaluation.
- Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
- Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
- Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate : 



2/2



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

0/2

- Différence symétrique
 Intersection
 Complémentaire
 Union
 Différence
 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.

0/2

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

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

0/2

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

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

0/2

- jamais
 rarement
 oui, toujours
 souvent

Q.26 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
 a des transitions spontanées
 accepte un langage infini
 est déterministe

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

2/2

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

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

-1/2

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

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

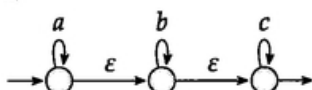
- $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
 $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$

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

2/2

- 1
 3
 Il en existe plusieurs!
 2

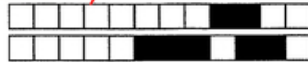
Q.31



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 :

2/2

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



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

..... BARRE

..... Guillaume

.....

.....

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 4 entêtes sont +12/1/xx+...+12/4/xx+.

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

2/2 $L = \{\epsilon\}$ $L = \Sigma^*$ $L = \emptyset$

Q.3 Le langage $\{\uparrow^n \downarrow^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2 infini vide fini

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

2/2 $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ $\{aa, ab, bb\}$ $\{aa, bb\}$ $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$
 $\{aa, ab, ba, bb\}$

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

2/2 \emptyset $\{ab, a, c, \epsilon\}$ $\{b, c, \epsilon\}$ $\{b, \epsilon\}$ $\{a, b, c\}$

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

0/2 $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
 $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$

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

2/2 faux vrai

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

2/2 vrai faux

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

2/2 '42' '42,42' '42,,' '42,4'

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $L_1^* = L_2^* \implies L_1 = L_2$.

2/2 vrai faux

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

2/2 '42,42e42' '42,4e42' '42e42' '42, e42'



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

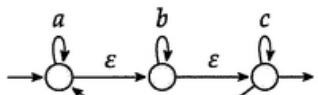
- vrai
- faux

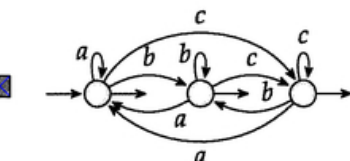
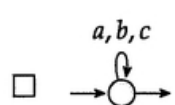
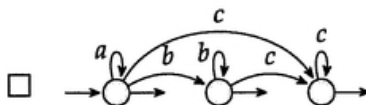
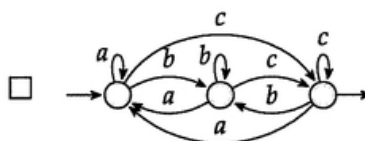
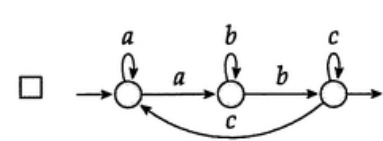
Q.13 L'ensemble de tous les prénoms de la promotion est un langage

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

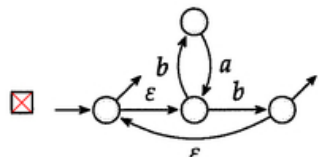
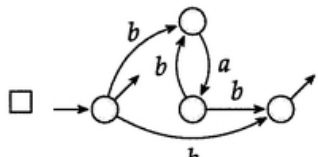
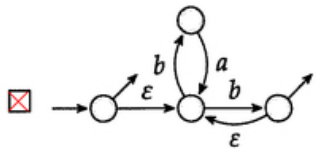
Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

- 9
- 4
- 7
- 1

Q.15  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 $\{ \text{carré}^n \text{carré}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} \}$ est

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

Q.18 Un langage quelconque

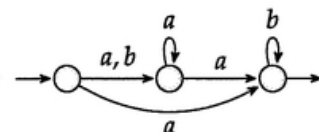
- n'est pas nécessairement dénombrable
- peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
- est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
- peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

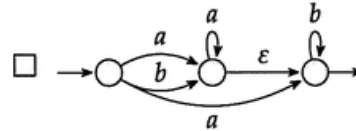
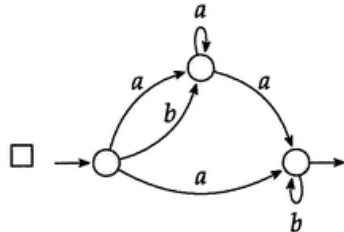
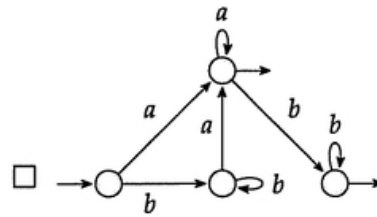
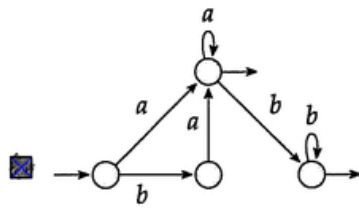
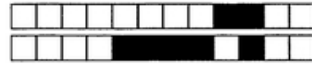
Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

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

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

- Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
- Thompson, déterminisation, Brzowski-McCluskey.
- Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
- Thompson, déterminisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate. 



2/2

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

2/2

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

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

0/2

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

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

0/2

- Différence*
 Complémentaire
 Union
 Intersection
 Différence symétrique
 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...

2/2

- a des transitions spontanées
 accepte le mot vide
 accepte un langage infini
 est déterministe

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

-1/2

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

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

2/2

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

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

2/2

- 1
 Il en existe plusieurs!
 3
 2

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

2/2

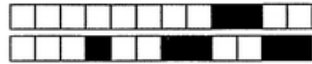
- 4
 6
 Il n'existe pas.
 7

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

2/2

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

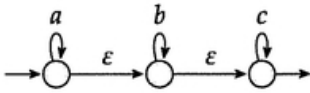
Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.



0/2

- Il existe un DFA 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 NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.32



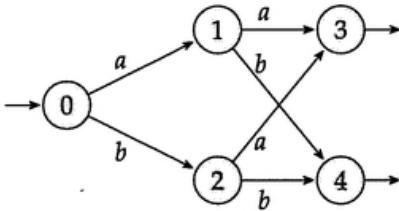
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

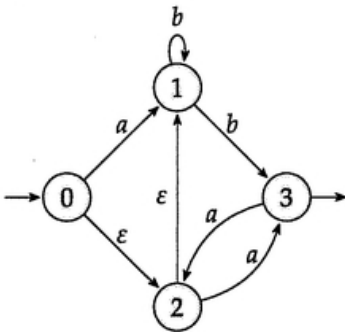
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

0/2



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

Q.34



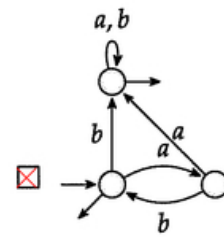
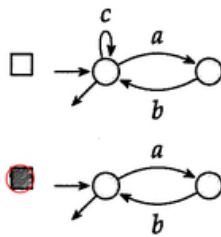
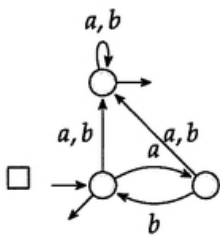
2/2

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

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

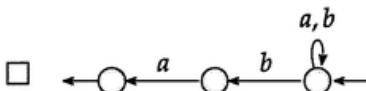
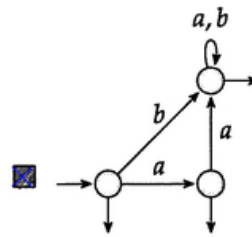
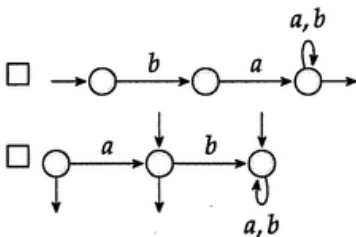
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{---} \xrightarrow{a} \text{---} \xrightarrow{b} \text{---} \rightarrow$?

-1/2



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

2/2



Fin de l'épreuve.



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Blanchard - Bousquet

Heloise

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.

2/2 ☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +5/1/xx+...+5/5/xx+.

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

2/2 $L = \{\epsilon\}$ $L = \Sigma^*$ $L = \emptyset$

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

2/2 $L_1 \subseteq L_2$ $L_1 = L_2$ $L_1 \not\subseteq L_2$ $L_1 \supseteq L_2$

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

2/2 L ϵ $\{\epsilon\}$ \emptyset

Q.5 Que vaut $Fact(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

2/2 $Suff(Pref(L))$ $Suff(Suff(L))$ $Pref(\overline{Pref(L)})$ $Suff(\overline{Pref(L)})$
 $Pref(Pref(L))$

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

2/2 $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
 $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e + f \equiv f + e$.

2/2 vrai faux

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

2/2 faux vrai

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

2/2 $L(e) \supseteq L(f)$ $L(e) = L(f)$ $L(e) \not\subseteq L(f)$ $L(e) \subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

2/2 faux vrai



Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^* \quad c(ab + bc)^* + (a + b)^*$$

-1/2

- dénotent des langages différents
 sont identiques
 sont équivalentes
 ne sont pas équivalentes

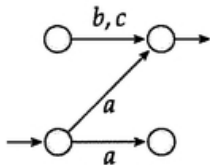
Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

2/2

- d'un état initial à un état final
 de tous les états initiaux à tous les états finaux
 d'un état initial à tous les états finaux
 de tous les états initiaux à un état final

Q.13

0/0



Cet automate est

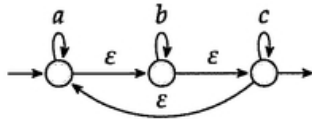
- complet
 émondé
 Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

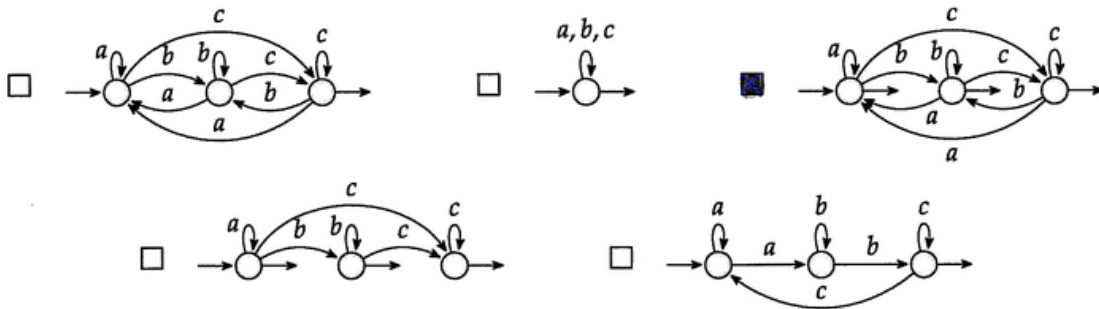
- 2481
 8124
 1248
 4812

Q.15



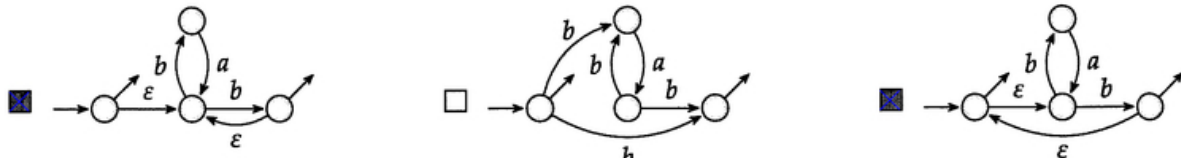
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



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

2/2



Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

- fini
 non reconnaissable par automate
 vide
 rationnel

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

- Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
 Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
 Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel

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

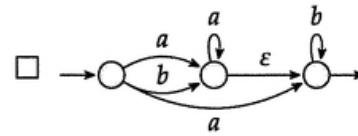
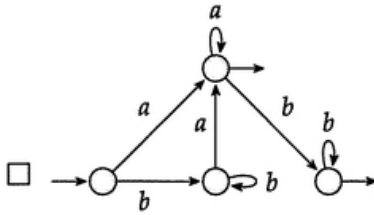
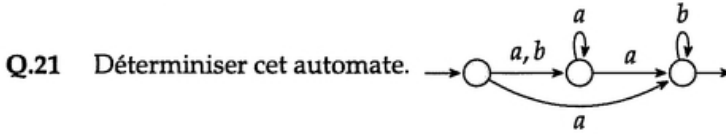
2/2

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

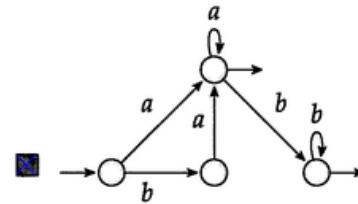
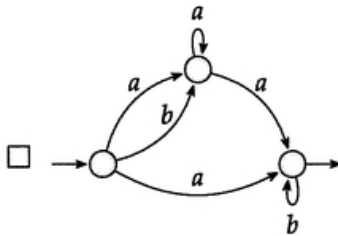


- Q.20** Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?
- Thompson, détermination, élimination des transitions spontanées, évaluation.
 - Thompson, élimination des transitions spontanées, détermination, minimisation, évaluation.
 - Thompson, détermination, Brzozowski-McCluskey.
 - Thompson, détermination, évaluation.

2/2



2/2



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

1.2/2

- Différence symétrique
- Intersection
- Union
- Différence
- 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

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

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

0/2

- Pref*
- Sous-mot*
- Transpose*
- Suff*
- Fact*
- 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...

2/2

- a des transitions spontanées
- est déterministe
- accepte le mot vide
- accepte un langage infini

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

2/2

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

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

0/2

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

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

0/2

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



Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

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

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

2/2

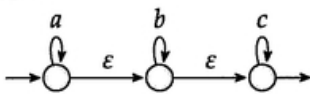
- Il n'existe pas.
 4
 6
 7

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

0/2

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

Q.32



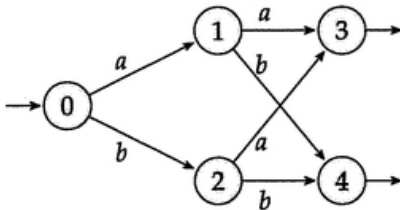
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

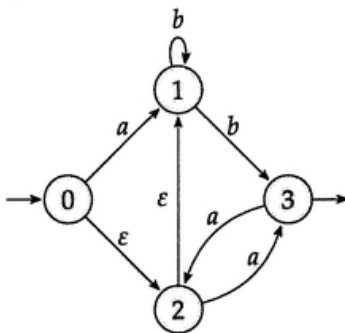
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

0/2



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

Q.34



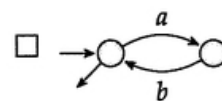
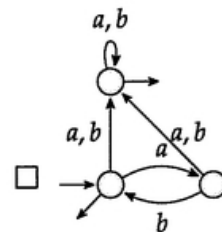
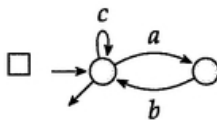
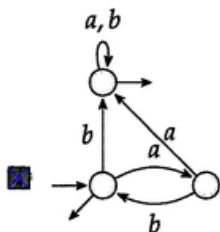
0/2

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

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

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

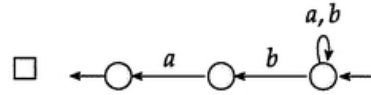
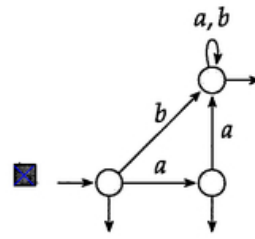
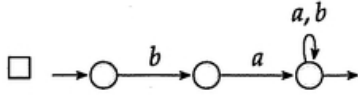
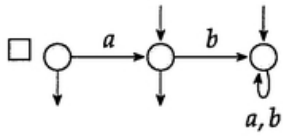
2/2



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

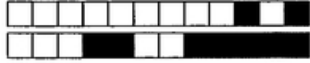


2/2



Fin de l'épreuve.

29



+5/6/31+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BONNAFOUS Louis

.....

.....

.....

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +4/1/xx+...+4/5/xx+.

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

2/2 $L = \Sigma^*$ $L = \emptyset$ $L = \{\epsilon\}$

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

2/2 $L_1 = L_2$ $L_1 \subseteq L_2$ $L_1 \not\subseteq L_2$ $L_1 \supseteq L_2$

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

-1/2 $Suff(L) = Pref(L)$ $Suff(L) \cup Pref(L) = \emptyset$ $Suff(L) \cap Pref(L) = \emptyset$
 $Suff(L) \subseteq Pref(L)$

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

0/2 $\{a, b, c\}$ $\{b, \epsilon\}$ $\{ab, a, c, \epsilon\}$ \emptyset $\{b, c, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $Fact(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

0/2 $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
 $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$

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

-1/2 faux vrai

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

0/2 Souvent faux Toujours vrai Souvent vrai Toujours faux

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

0/2 $L(e) \supseteq L(f)$ $L(e) = L(f)$ $L(e) \not\subseteq L(f)$ $L(e) \subseteq L(f)$

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

-1/2 vrai faux

Q.11 L'expression Perl '[-+]?[0-9A-F]+([-+/*] [-+]?[0-9A-F]+)*' n'engendre pas :



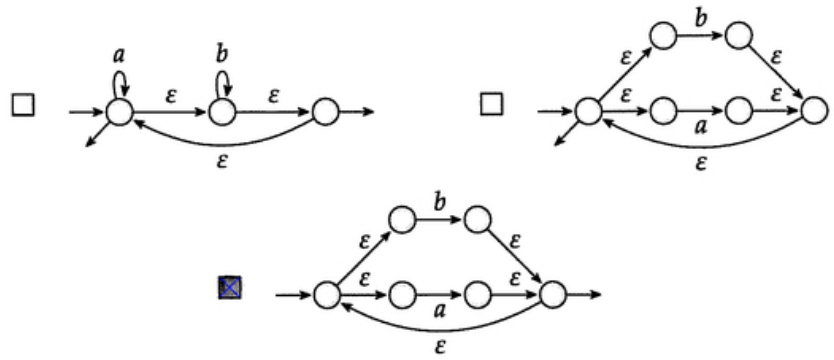
- 0/2 '-42'
- '42+42'
- '-42-42'
- '42+(42*42)'

Q.12 L'algorithme de Thompson permet

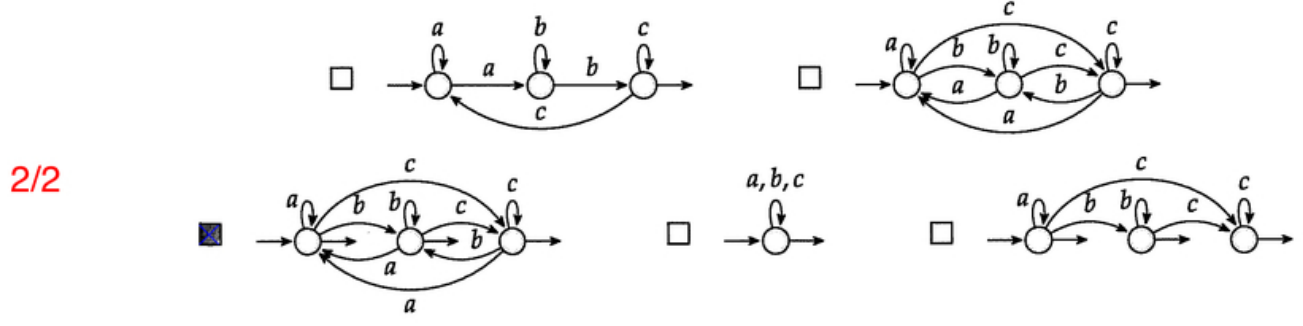
- d'éliminer les transitions spontanées d'un automate
- de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage
- de construire un ϵ -NFA à partir d'une expression rationnelle
- de vérifier si un langage est rationnel

- 2/2 Q.13 L'automate de Thompson de l'expression rationnelle $(ab)^*c$
 - n'a aucune transition spontanée
 - a 8, 10, ou 12 états
 - ne contient pas de cycle
 - est déterministe

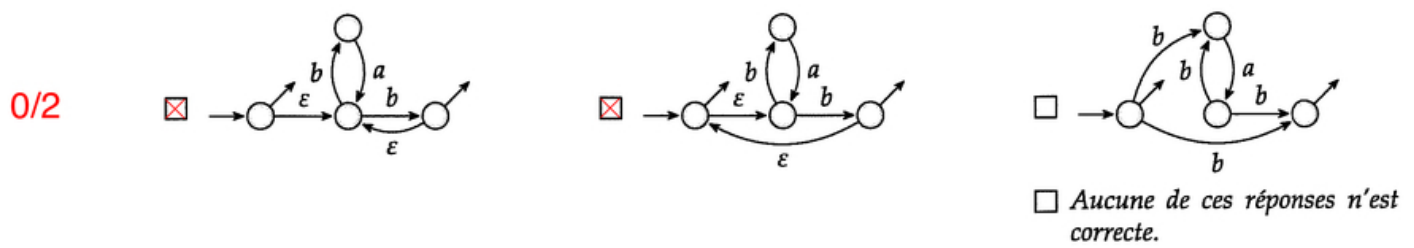
Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.



2/2 Q.15 Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



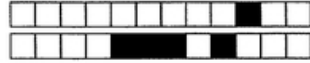
Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



Q.17 L'ensemble des mots du petit Robert (édition 1975) est

- non reconnaissable par un automate fini nondéterministe
- non reconnaissable par un automate fini déterministe
- rationnel
- ne peut être représenté par une expression rationnelle

0/2 Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?



2/2

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

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

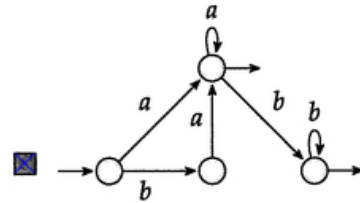
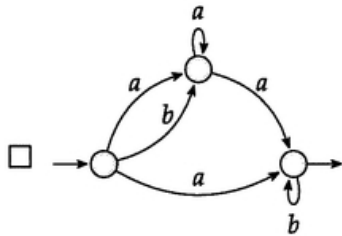
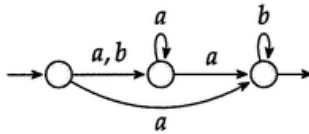
- 2^n
- Il n'existe pas.
- $\frac{n(n+1)}{2}$
- $n + 1$

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

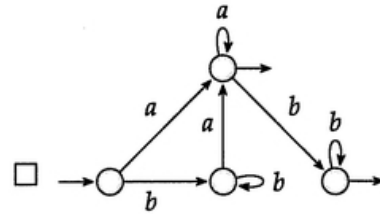
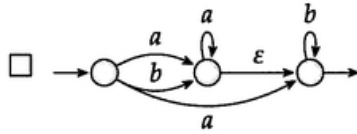
2/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



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

2/2

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

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?

0/2

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

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

-1/2

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

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

0/2

- souvent
- jamais
- oui, toujours
- rarement

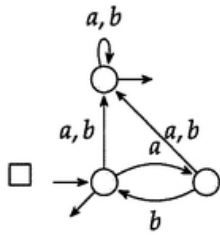
Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

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

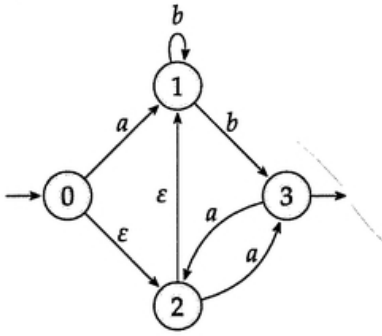


-1/2



Q.36

0/2



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

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

32



+4/6/37+



- 2/2 sont équivalentes dénotent des langages différents ne sont pas équivalentes
 sont identiques

Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

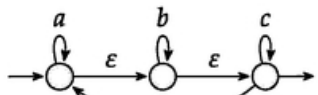
- 2/2 $\frac{n}{2}$ $2^{2^{2^{\dots}}}$ (n fois) n^2 2^n $2n$ n

Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

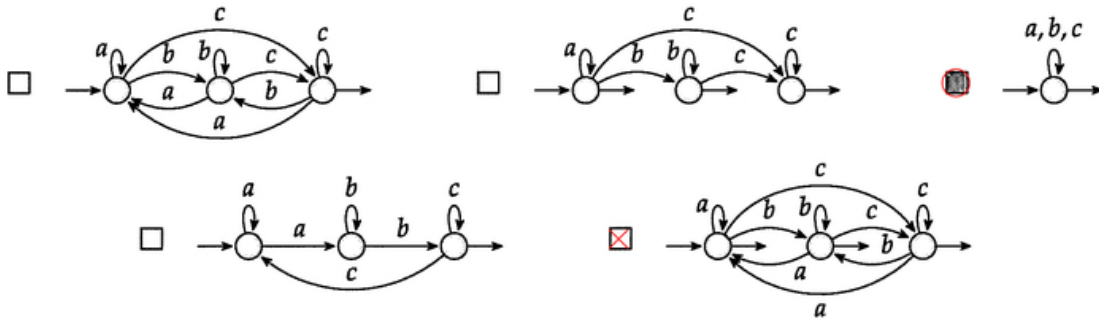
- 2/2 Rarement Vrai Souvent Faux

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

- 2/2 2481 4812 8124 1248

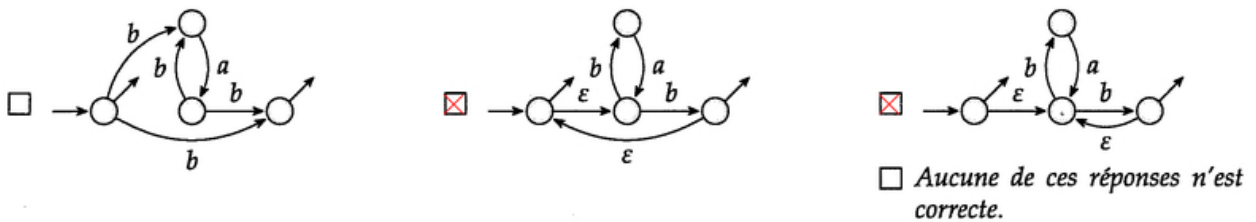
Q.15  Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

-1/2



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

0/2



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

- 2/2 vide non reconnaissable par automate fini rationnel fini

Q.18 Un langage quelconque

2/2

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

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

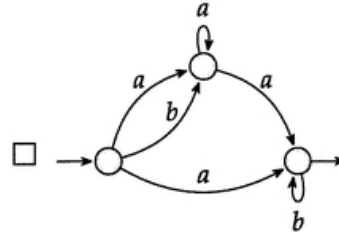
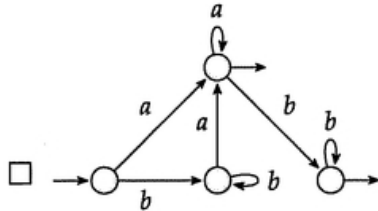
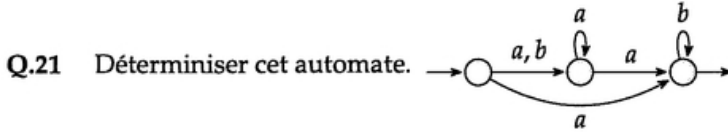
- 2^n $\frac{n(n+1)}{2}$ $n + 1$ Il n'existe pas.

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

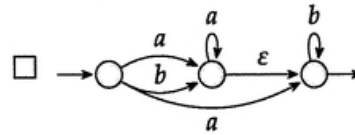
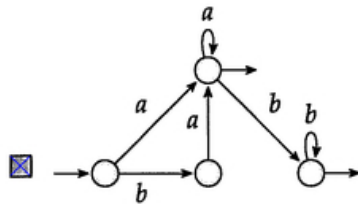


2/2

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



2/2



Q.22 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.23 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

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

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

0/2

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

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

-1/2

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

Q.26 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

- a des transitions spontanées
- est déterministe
- accepte le mot vide
- accepte un langage infini

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

0/2

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

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

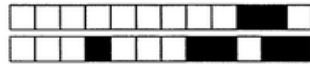
2/2

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

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

2/2

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

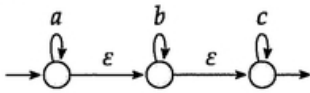


Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

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

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 :

-1/2

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

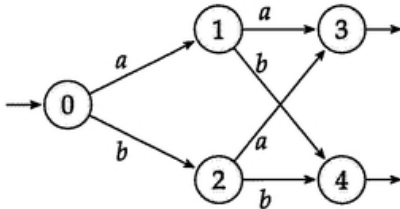
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

-1/2

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

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

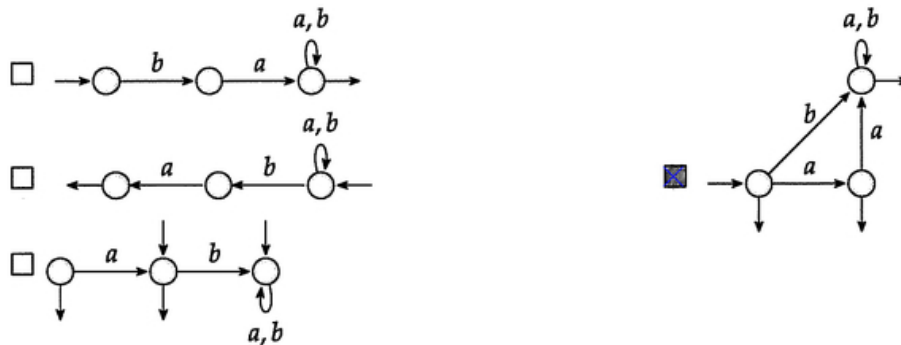
-1/2



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

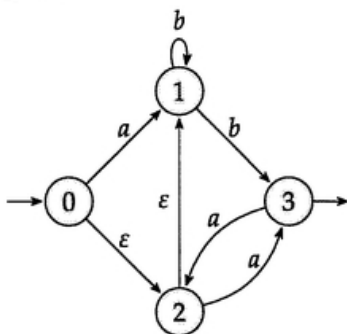
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

2/2



Q.35

2/2



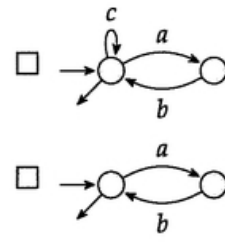
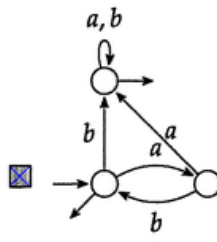
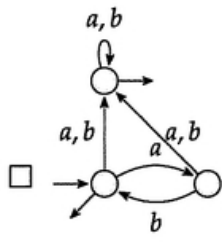
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

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

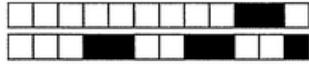


2/2



Fin de l'épreuve.

n° 21



+6/6/25+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BLANC

Maxime

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.

2/2 ☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +10/1/xx+...+10/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cap L$?

2/2 \emptyset ϵ L $\{\epsilon\}$

Q.3 Le langage $\{\epsilon^n \omega^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2 vide fini infini

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

2/2 $\{\epsilon\}$ ϵ L \emptyset

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

2/2 $\{ab, a, b, c, \epsilon\}$ $\{a, b, c\}$ \emptyset $\{\epsilon\}$ $\{a, b, c, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $Fact(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

0/2 $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
 $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

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

2/2 vrai faux

Q.8 À quoi est équivalent ϵ^* ?

2/2 ϵ \emptyset Σ^*

Q.9 Un langage quelconque

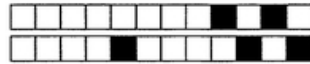
2/2 peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
 est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
 n'est pas nécessairement dénombrable
 peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*,$ on a $L_1^* = L_2^* \implies L_1 = L_2.$

0/2 faux vrai

Q.11 L'expression Perl $'([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])*[-+]*[0-9A-F]+'$ n'engendre pas :

0/2 '-+-1+--2' '0+1+2+3+4+5+7+8+9' 'DEADBEEF' '(20+3)*3'



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

0/2

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

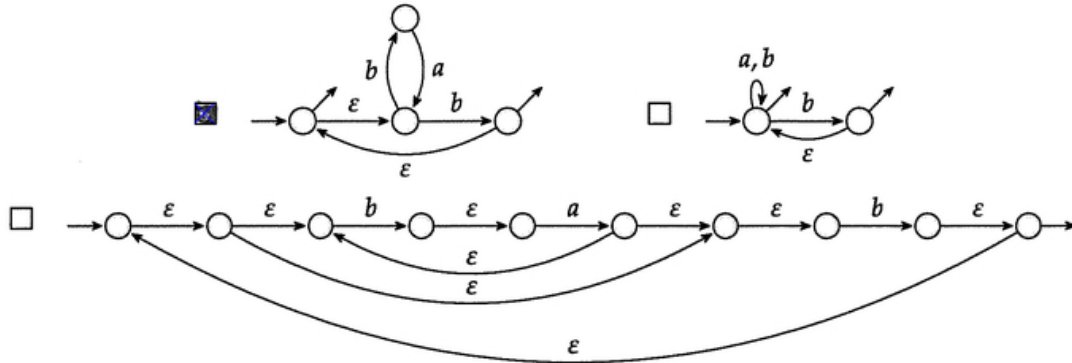
Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(abc)^*[abcd]^*$.

0/2

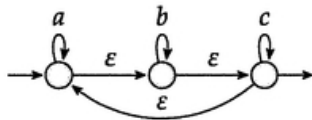
- 22
 $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$
 32
 24
 Thompson ne s'applique pas ici.
 26

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

2/2

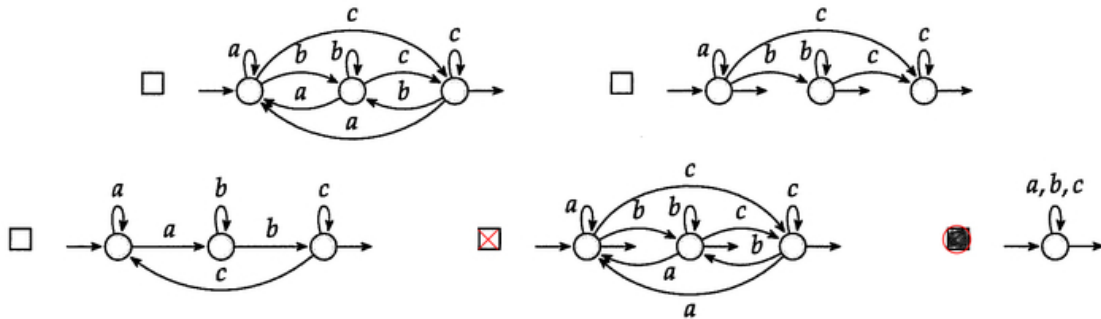


Q.15



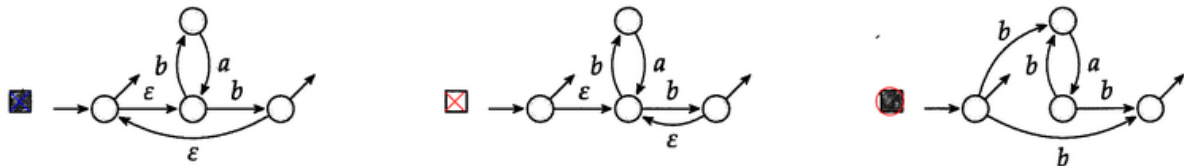
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

-1/2



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

-1/2



Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

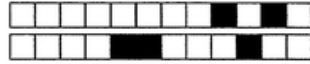
- vide
 rationnel
 fini
 non reconnaissable par automate fini

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

-1/2

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

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



2/2

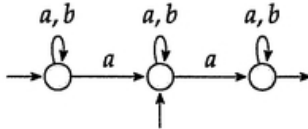
- a^{n+1}
- $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
- $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
- $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$

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

2/2

- Thompson, détermination, Brzozowski-McCluskey.
- Thompson, détermination, élimination des transitions spontanées, évaluation.
- Thompson, élimination des transitions spontanées, détermination, minimisation, évaluation.
- Thompson, détermination, évaluation.

Q.21 Déterminer cet automate :



2/2

-
-
-

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

0/2

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

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

0/2

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

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

0/2

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

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

0/2

- rarement
- jamais
- souvent
- oui, toujours

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

2/2

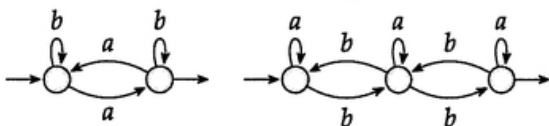
- $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
- $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
- $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
- $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

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

0/2

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

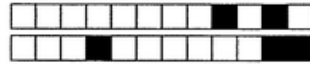
Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



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

2/2

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?



- 2/2 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

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

- 0/2 Il n'existe pas. 4 7 6

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

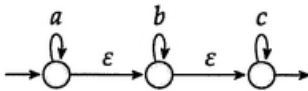
2/2

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

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

- 2/2 Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
 Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} Il existe un ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

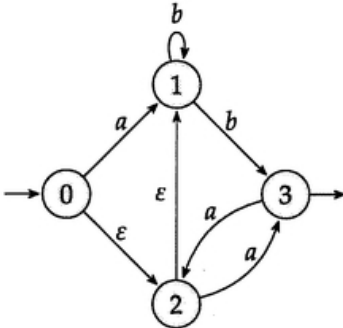
Q.33



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

Q.34



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

- 1/2 $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
 $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
 $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
 $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
 $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$

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

- 2/2
-
-
-
-

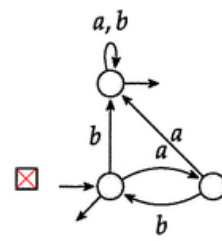
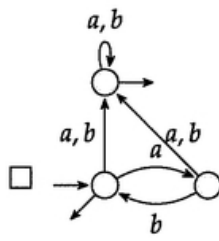
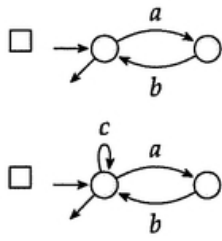
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

28



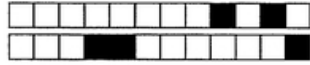
+10/5/2+

0/2



Fin de l'épreuve.

28



+10/6/1+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

.. Abdallah.. Saleh.....
 .. Hamdi.....

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.

2/2 ☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +30/1/xx+...+30/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cup \emptyset$?

2/2 ϵ \emptyset L $\{\epsilon\}$

Q.3 Le langage $\{\epsilon^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2 infini fini vide

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

2/2 $\{\epsilon\}$ L ϵ \emptyset

Q.5 Que vaut $Pref((ab, c))$:

2/2 $\{ab, a, c, \epsilon\}$ $\{b, c, \epsilon\}$ $\{b, \epsilon\}$ $\{a, b, c\}$ \emptyset

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

2/2 $\{a, b\}^* \{b\} \{a, b\}^*$ $\{a\} \{b\}^* \{a\}$ $\{a\} \{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{\epsilon\} \cup \{a\} \{a\} \{a\}^*$
 $\{b\} \{a\}^* \cup \{b\}^*$

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

2/2 vrai faux

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

2/2 faux vrai

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

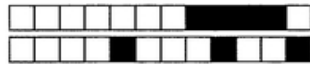
2/2 $e^* f^*$ $(e + f)^*$ $e + f^*$ $e^* + f^*$ $e^* + f$

Q.10 L'expression Perl " $([a-zA-Z]|\backslash\backslash)^+$ " engendre :

2/2 "\" "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne ») "\\\" ""

Q.11 L'expression Perl ' $[-+]?[0-9A-F]+([-+/*] [-+]?[0-9A-F]+)^*$ ' n'engendre pas :

2/2 '-42' '42+(42*42)' '42+42' '-42-42'



Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

2/2

- 2^n
 $\frac{n}{2}$
 $2n$
 n^2
 n
 $\underbrace{2^{2^2}}_{n \text{ fois}}$

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(abc)^*[abcd]^*$.

0/2

- 32
 Thompson ne s'applique pas ici.
 26
 $\sqrt{\pi}$
 24
 22

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 ?

0/2

- Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

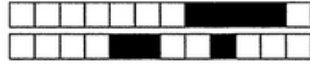
2/2

- rationnel
 vide
 fini
 non reconnaissable par automate

Q.18 Un langage quelconque

2/2

- peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
 n'est pas nécessairement dénombrable
 est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel



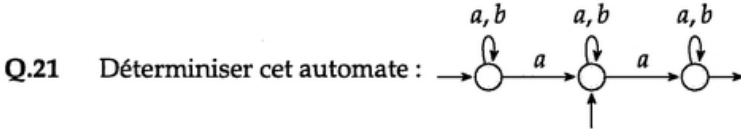
2/2 peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

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

2/2 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

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

0/2 $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ 4^n Il n'existe pas. 2^n



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

2/2 $Rec = Rat$ $Rec \supseteq Rat$ $Rec \not\subseteq Rat$ $Rec \subseteq Rat$

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

0/2 Sous-mot Pref Transpose Suff Fact
 Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

0/2 Intersection Union Différence Différence symétrique
 Complémentaire Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

0/2 Non Seulement si le langage n'est pas rationnel Cette question n'a pas de sens
 Oui

Q.26 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...

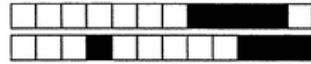
0/2 accepte un langage infini a des transitions spontanées est déterministe
 accepte le mot vide

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

0/2 $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
 $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
 $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$



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

- 0/2 Il n'existe pas. 7 6 4

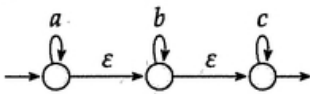
Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

- 0/2 faux en temps infini faux en temps fini vrai en temps constant
 vrai en temps fini

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

- 0/2 Il existe un 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 ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

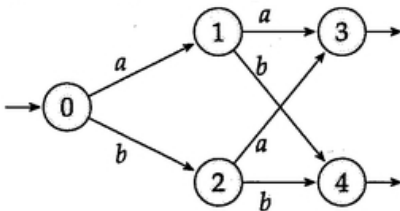
Q.32



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 :

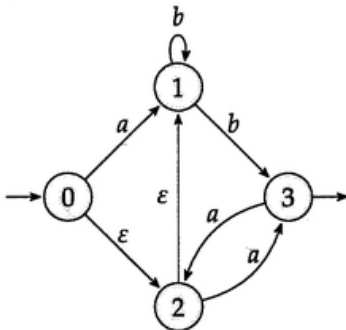
- 0/2 $a^*b^*c^*$ $a^* + b^* + c^*$ $(abc)^*$ $(a + b + c)^*$

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



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

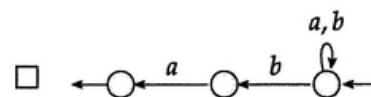
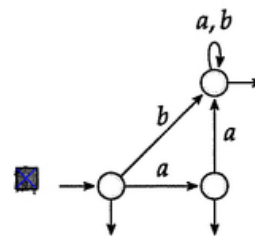
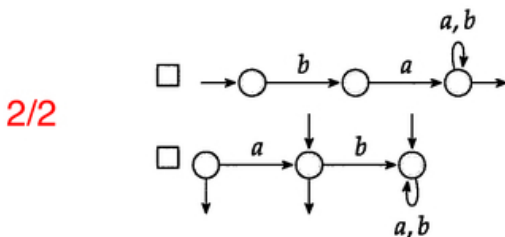
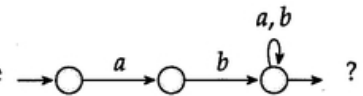
Q.34



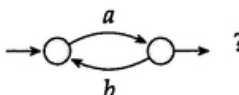
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- 2/2 $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
 $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
 $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
 $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
 $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$

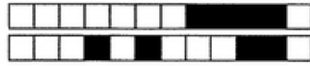
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



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

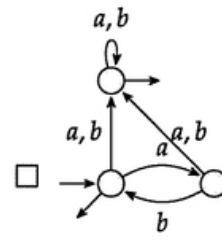
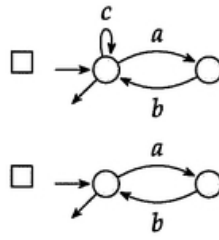
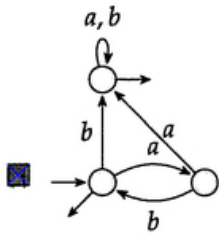


1



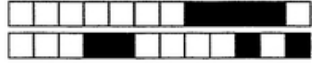
+30/5/6+

2/2



Fin de l'épreuve.

A



+30/6/5+





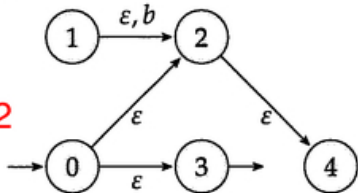
Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

2/2

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

Q.13

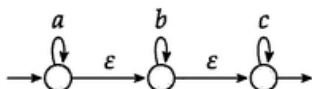
1.333/2



Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

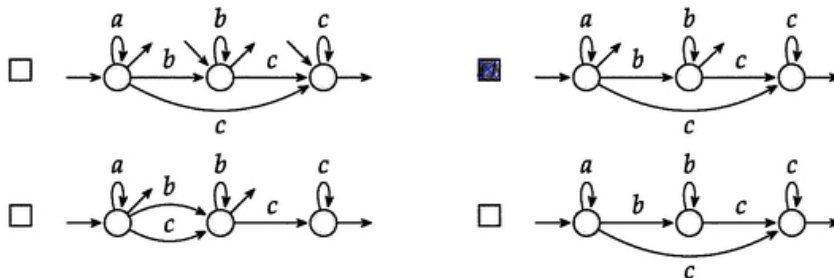
- 4
- 2
- 3
- 1
- 0
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14

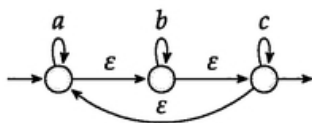


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2

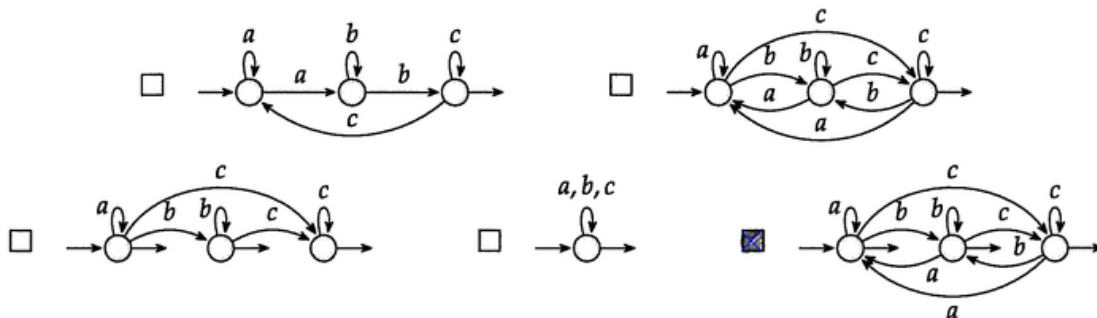


Q.15



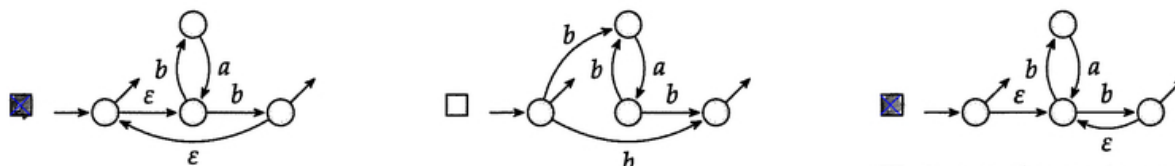
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



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

2/2



Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : 42! \leq n \leq 51!\}$ est

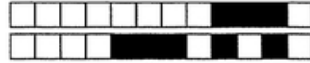
-1/2

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

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

2/2

- est déterministe
- n'accepte pas ϵ
- n'est pas déterministe
- accepte ϵ



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

2/2

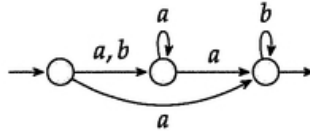
- $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
 a^{n+1}
 $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
 $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

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

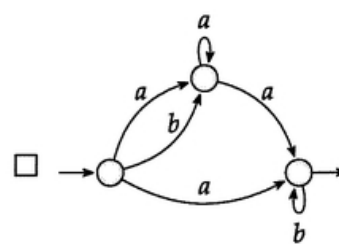
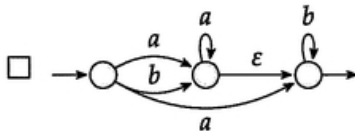
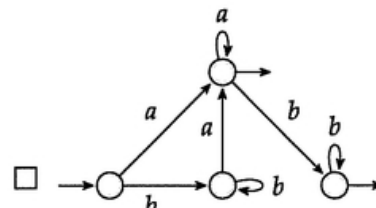
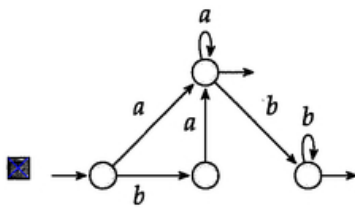
0/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



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

1.2/2

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

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

2/2

- Pref
 Fact
 Sous-mot
 Transpose
 Suff
 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

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

Q.25 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
 $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
 $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

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

2/2

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



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

- 2/2 6 7 4 Il n'existe pas.

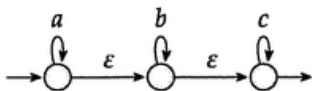
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

- 2/2 Il en existe plusieurs! 3 1 2

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

- 2/2 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$

Q.31

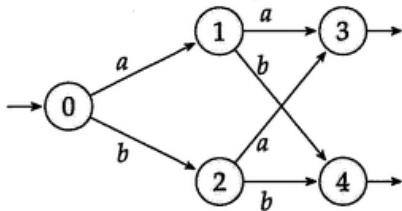


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

- 2/2 $(a + b + c)^*$ $(abc)^*$ $a^* b^* c^*$ $a^* + b^* + c^*$

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

0/2



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

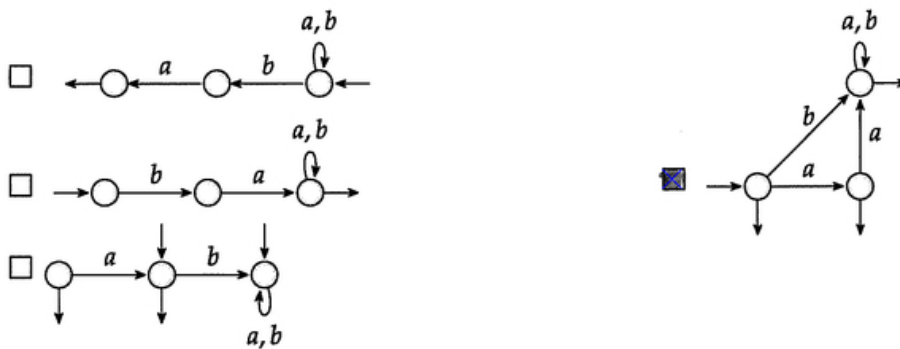
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des palindromes (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- 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}

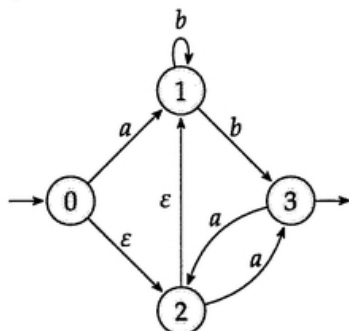
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



Q.35

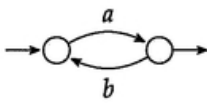
2/2



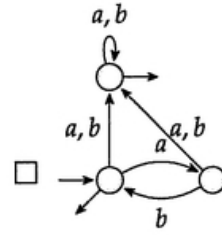
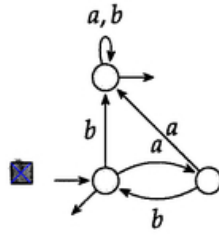
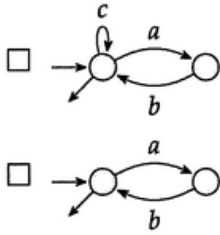
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

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



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

2/2



Fin de l'épreuve.

8



+14/6/39+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

AKOPIAN

AXEL

03

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +13/1/xx+...+13/5/xx+.

Q.2 Un langage est :

2/2 un ensemble ordonné un ensemble un ensemble fini une suite finie

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

2/2 ne contient pas ϵ peut contenir ϵ mais pas forcément contient toujours ϵ

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

2/2 $Suff(L) = Pref(L)$ $Suff(L) \subseteq Pref(L)$ $Suff(L) \cup Pref(L) = \emptyset$
 $Suff(L) \cap Pref(L) = \emptyset$

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

2/2 $\{a, b, c\}$ $\{b, c, \epsilon\}$ $\{ab, b, c, \epsilon\}$ $\{b, \epsilon\}$ \emptyset

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

-1/2 $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$
 $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

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

2/2 vrai faux

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

2/2 faux vrai

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

2/2 $L(e) \subseteq L(f)$ $L(e) \supseteq L(f)$ $L(e) = L(f)$ $L(e) \not\subseteq L(f)$

Q.10 L'expression Perl " $([a-zA-Z]|\\)\+"$ " engendre :

2/2 "\" "\\\" "" "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne »)

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^* \quad c(ab + bc)^* + (a + b)^*$$



- 2/2 dénotent des langages différents sont identiques ne sont pas équivalentes
 sont équivalentes

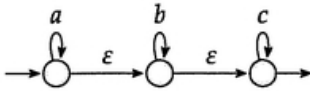
Q.12 Un automate fini ne reconnaît que des langages finis

- 2/2 faux vrai

Q.13

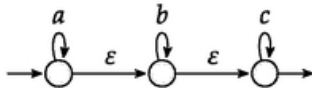
Cet automate est...

- ϵ -déterministe
 déterministe à transitions spontanées
 ϵ -minimal
 nondéterministe à transitions spontanées

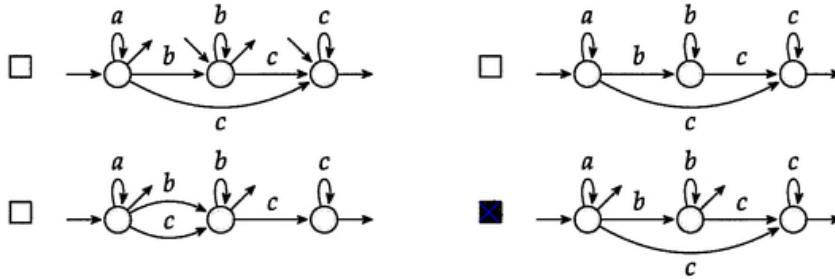


2/2

Q.14

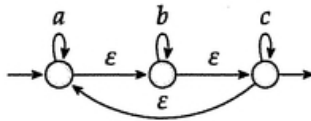


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

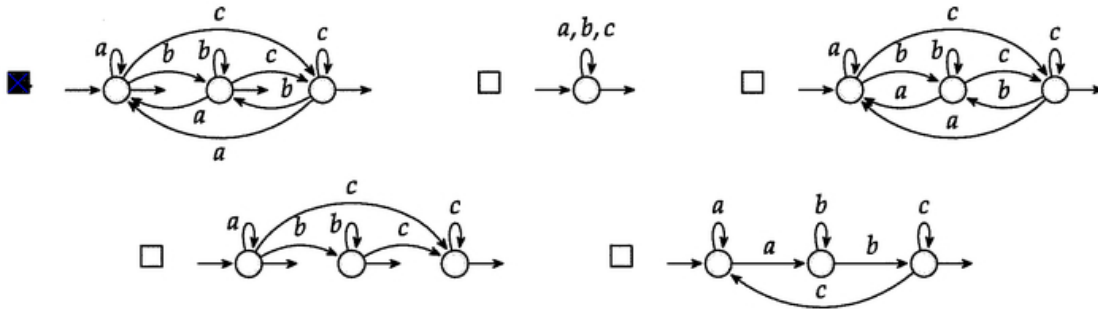


2/2

Q.15

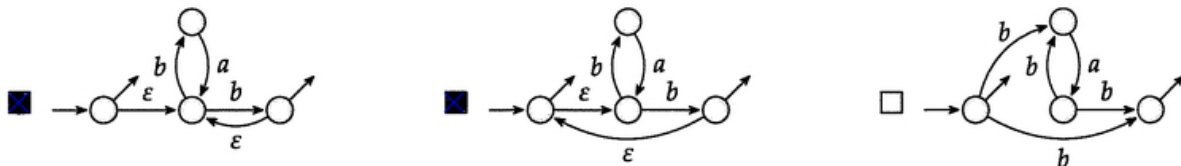


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

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



2/2

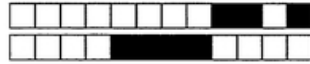
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 2/2 fini rationnel non reconnaissable par automate fini vide

Q.18 A propos du lemme de pompage

- 2/2 Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel



- 2/2 Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
- 2/2 Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel

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

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

- 2/2 Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
- 2/2 Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
- 2/2 Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
- 2/2 Thompson, déterminisation, évaluation.



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

- 0/2 Intersection
- 0/2 Différence symétrique
- 0/2 Union
- 0/2 Différence
- 0/2 Complémentaire
- 0/2 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.

- 0/2 $Rec \not\subseteq Rat$
- 0/2 $Rec \supseteq Rat$
- 0/2 $Rec = Rat$
- 0/2 $Rec \subsetneq Rat$

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

- 1.6/2 Pref
- 1.6/2 Sous-mot
- 1.6/2 Suff
- 1.6/2 Transpose
- 1.6/2 Fact
- 1.6/2 Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

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

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

- 1/2 Non
- 1/2 Seulement si le langage n'est pas rationnel
- 1/2 Cette question n'a pas de sens
- 1/2 Oui

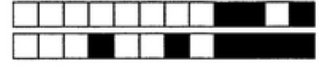
Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- 0/2 $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
- 0/2 $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
- 0/2 $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
- 0/2 $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

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

- 1/2 2
- 1/2 1
- 1/2 Il en existe plusieurs!
- 1/2 3

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

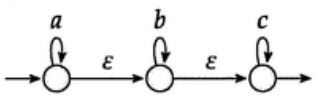


-1/2 6 7 4 Il n'existe pas.

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

0/2 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
 $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$

Q.31



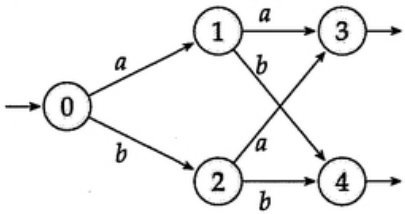
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

-1/2 $(a + b + c)^*$ $a^* + b^* + c^*$ $a^* b^* c^*$ $(abc)^*$

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

0/2 Il existe un ϵ -NFA qui reconnaît \mathcal{P} Il existe un DFA qui reconnaît \mathcal{P}
 Il existe un NFA qui reconnaît \mathcal{P} \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

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

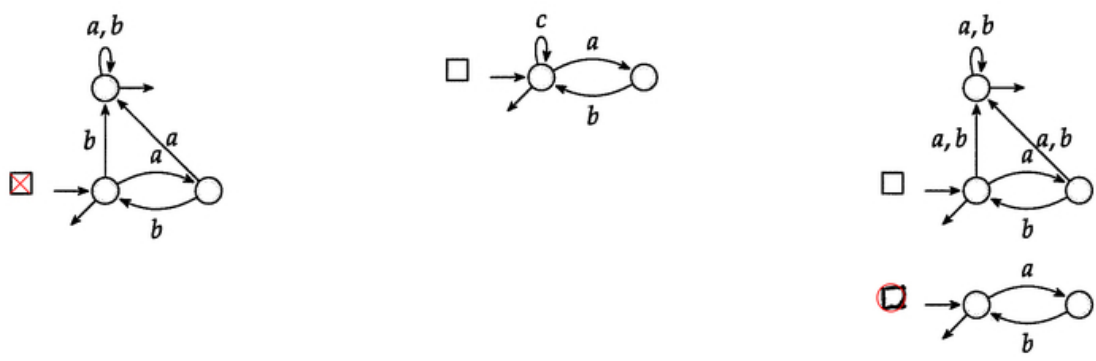


- 0 avec 1 et avec 2
- 3 avec 4
- 1 avec 2
- 1 avec 3
- 2 avec 4
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/2

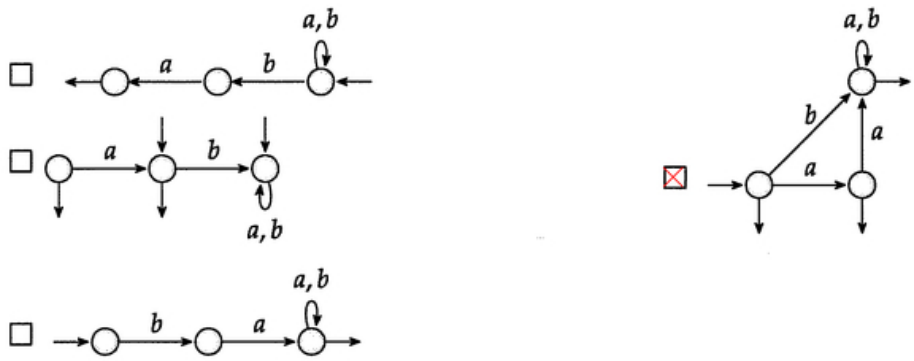
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

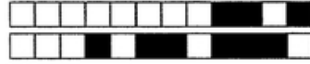
-1/2



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

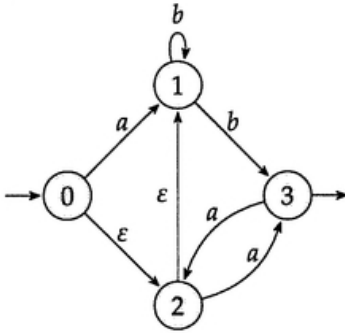
0/2





Q.36

-1/2



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

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

03



+13/6/45+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

..... BLETON
 Doette

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 +25/1/xx+...+25/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

un ensemble ordonné un ensemble fini une suite finie un ensemble

Q.3 L'ordre lexicographique (du dictionnaire) est bien adapté aux langages infinis.

vrai faux

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

$\{aa, ab, ba, bb\}$ $\{aa, ab, bb\}$ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$
 $\{aa, bb\}$

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

$\text{Suff}(\text{Pref}(L))$ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$
 $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

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

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

faux vrai

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

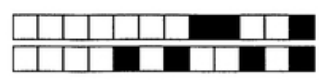
faux vrai

Q.9 Un langage quelconque

est toujours récursif
 peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
 est toujours récursivement énumérable
 est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée ?

$\emptyset^* \equiv \varepsilon$ $(e + f)^* \equiv (f^*(e f^* e^*))^*$ $(e f)^* e \equiv e (f e)^*$ $(e f)^* \equiv e (f e)^* f$
 $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$



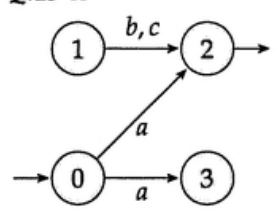
Q.11 L'expression Perl '[-+]?[0-9]+(,[0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)' n'engendre pas :

- '42,42e42'
- '42e42'
- '42,4e42'
- '42,e42'

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

- vrai
- faux

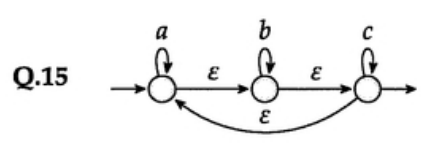
Q.13



- L'état 1 est
- co-accessible
 - accessible
 - fini
 - Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

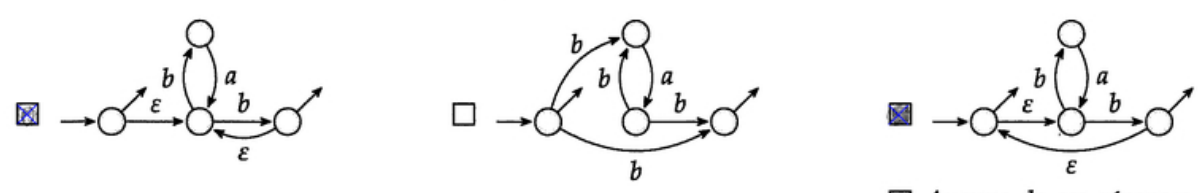
- 8124
- 2481
- 4812
- 1248



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 $\{0^n 1^n \mid n < 42^{51} - 1\}$ est

- rationnel
- vide
- non reconnaissable par automate fini
- infini

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

- est déterministe
- n'accepte pas ϵ
- n'est pas déterministe
- accepte ϵ

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

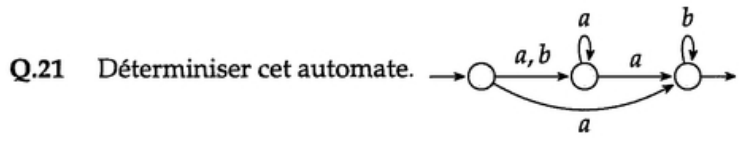
- $n + 1$
- Il n'existe pas.
- 2^n
- $\frac{n(n+1)}{2}$

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

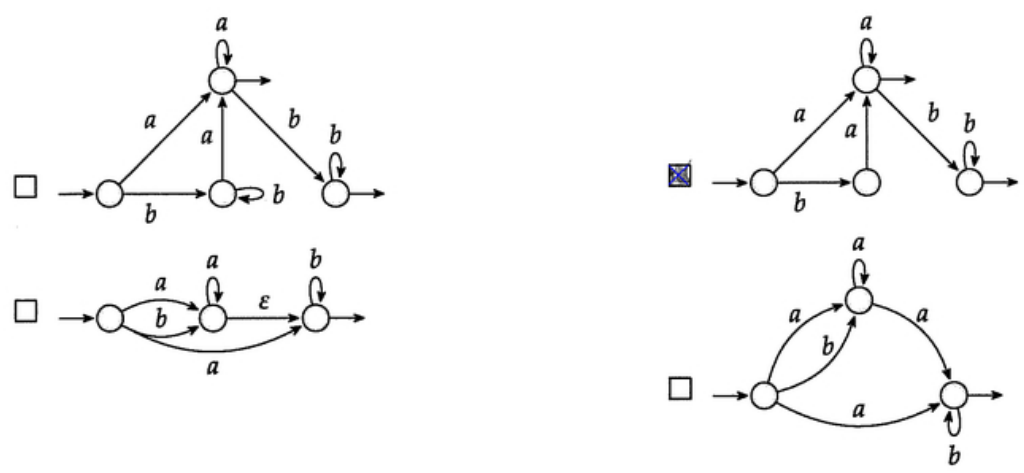


2/2

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



2/2



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

0/2

- Fact
 Transpose
 Suff
 Pref
 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.

2/2

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

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

1.2/2

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

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

2/2

- rarement
 oui, toujours
 souvent
 jamais

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

2/2

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

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

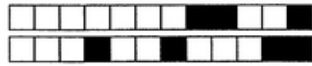
- est déterministe
 accepte un langage infini
 accepte le mot vide
 a des transitions spontanées

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

0/2

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

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?



2/2

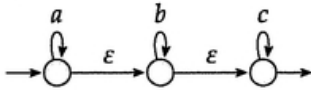
- $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
 $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

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

2/2

- 2
 3
 1
 Il en existe plusieurs!

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

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

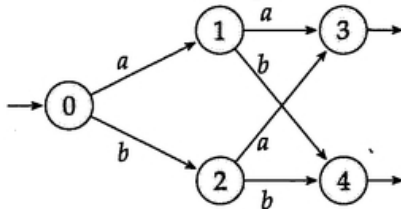
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- \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}
 Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

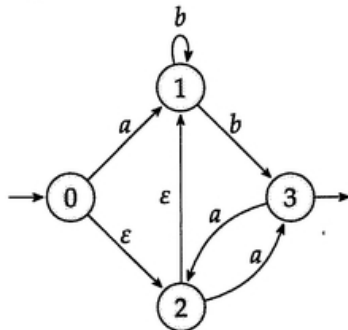
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

Q.34



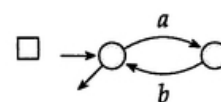
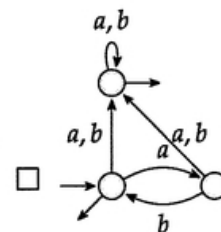
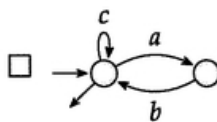
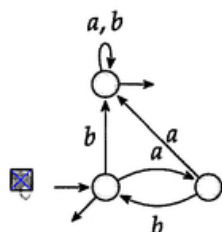
0/2

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

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

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

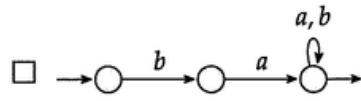
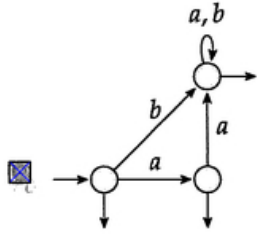
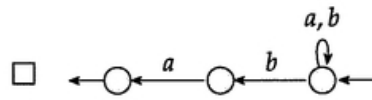
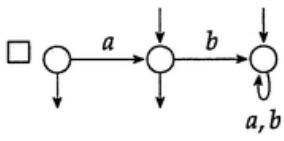
2/2



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

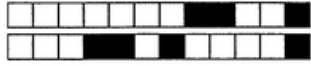


2/2

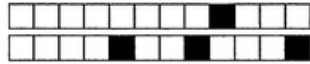


Fin de l'épreuve.

31



+25/6/33+



Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

2/2

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

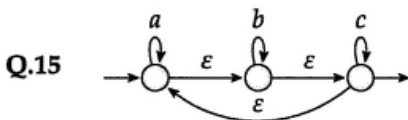
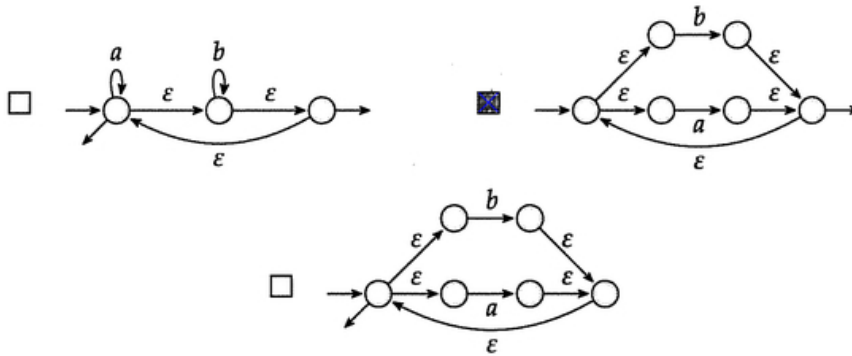
Q.13 L'automate de Thompson de $(ab)^*c$

2/2

- ne contient pas de cycle
- n'a aucune transition spontanée
- est déterministe
- a 8, 10, ou 12 états

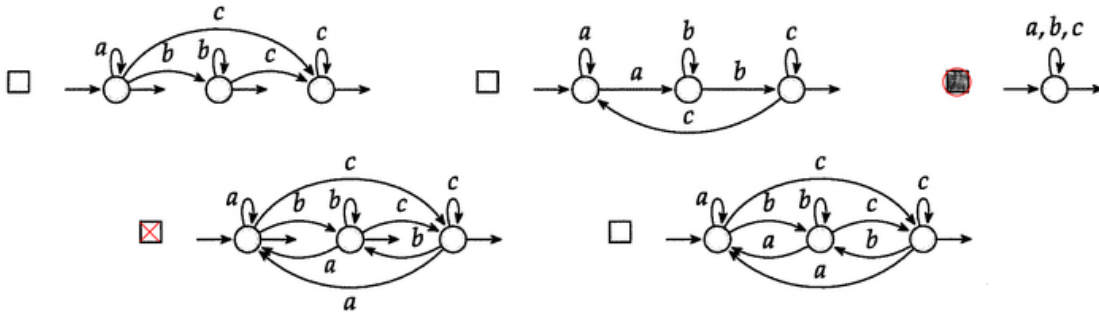
Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.

2/2



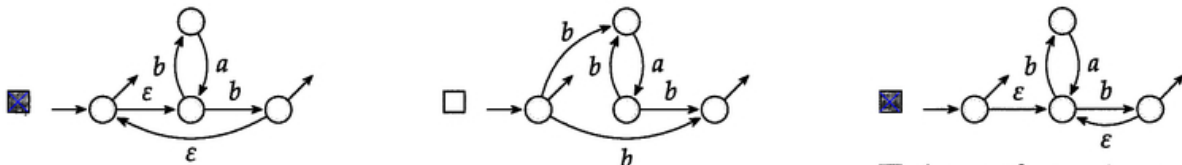
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

-1/2



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

2/2



Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{\sigma^n \varphi^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1\}$ est

2/2

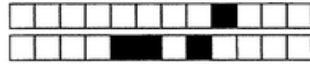
- vide
- infini
- non reconnaissable par automate fini
- rationnel

Q.18 Un langage quelconque

2/2

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

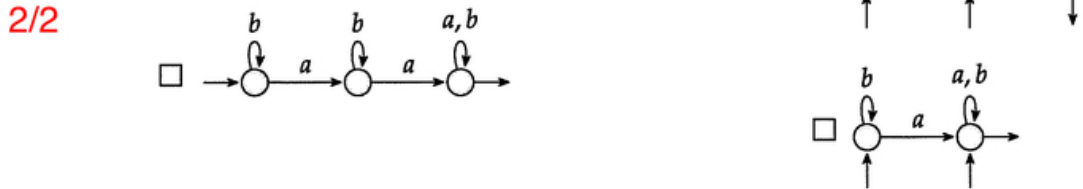
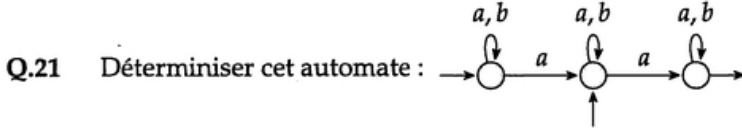
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...



- 2/2 $a^p(a^q)^*$ 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 $m \in \mathbb{N}^*$
 a^{n+1}

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

- 2/2 Thompson, détermination, Brzozowski-McCluskey.
 Thompson, élimination des transitions spontanées, détermination, minimisation, évaluation.
 Thompson, détermination, évaluation.
 Thompson, détermination, élimination des transitions spontanées, évaluation.



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

- 0/2 Pref Sous-mot Fact Suff Transpose
 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.

- 0/2 $Rec \subseteq Rat$ $Rec = Rat$ $Rec \not\subseteq Rat$ $Rec \supseteq Rat$

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

- 0/2 Différence Union Intersection Différence symétrique
 Complémentaire 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...

- 2/2 a des transitions spontanées est déterministe accepte le mot vide
 accepte un langage infini

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

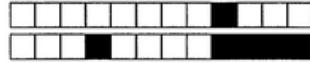
- 0/2 Oui Cette question n'a pas de sens Non
 Seulement si le langage n'est pas rationnel

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

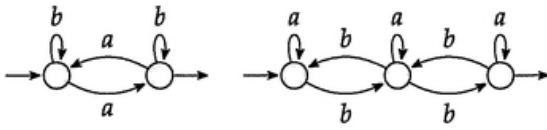
- 2/2 $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
 $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

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

- 0/2 faux en temps infini vrai en temps fini vrai en temps constant
 faux en temps fini



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



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

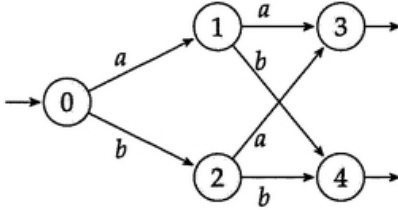
2/2

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

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

0/2

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



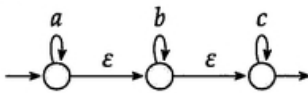
- 2 avec 4
- 1 avec 2
- 1 avec 3
- 0 avec 1 et avec 2
- 3 avec 4
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

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

Q.33

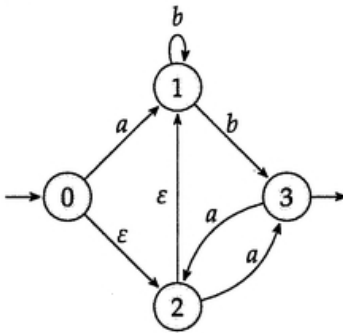


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

Q.34

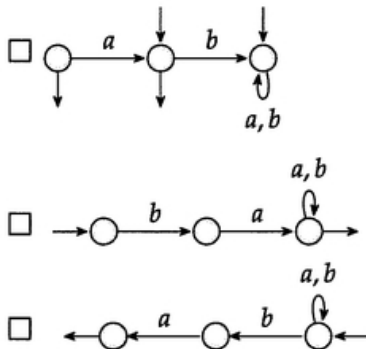


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

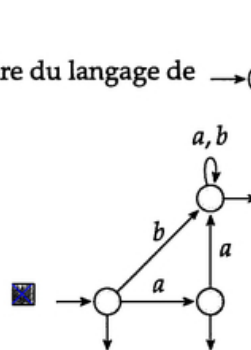
2/2

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

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

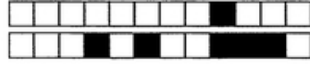


2/2



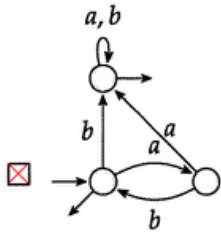
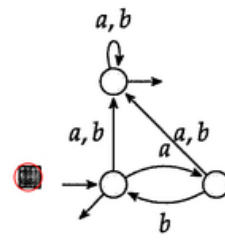
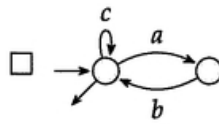
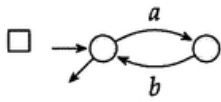
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \rightarrow ?$

15



+8/5/14+

-1/2

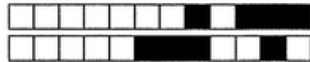


Fin de l'épreuve.

15



+8/6/13+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BENTAARIT
 ILYES

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.

2/2 ☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 6 entêtes sont +23/1/xx+...+23/6/xx+.

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

-1/2 $L = \{\epsilon\}$ $L = \Sigma^*$ $L = \emptyset$

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

-1/2 $L_1 \subseteq L_2$ $L_1 \supseteq L_2$ $L_1 \not\subseteq L_2$ $L_1 = L_2$

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

2/2 \emptyset L $\{\epsilon\}$ ϵ

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

2/2 $\{ab, b, c, \epsilon\}$ $\{b, \epsilon\}$ \emptyset $\{b, c, \epsilon\}$ $\{a, b, c\}$

Q.6 Que vaut $Fact(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

0/2 $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
 $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$

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

2/2 faux vrai

Q.8 À quoi est équivalent \emptyset^* ?

-1/2 $\epsilon\emptyset$ \emptyset ϵ $\emptyset\epsilon$

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

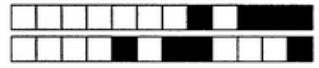
-1/2 $L(e) \subseteq L(f)$ $L(e) \supseteq L(f)$ $L(e) = L(f)$ $L(e) \not\subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $L_1^* = L_2^* \implies L_1 = L_2$.

2/2 faux vrai

Q.11 L'expression Perl '([-+]*[0-9A-F]+[-+/*]*)*[-+]*[0-9A-F]+' n'engendre pas :

2/2 'DEADBEEF' '(20+3)*3' '0+1+2+3+4+5+7+8+9' '-+-1+--2'



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

-1/2

faux vrai

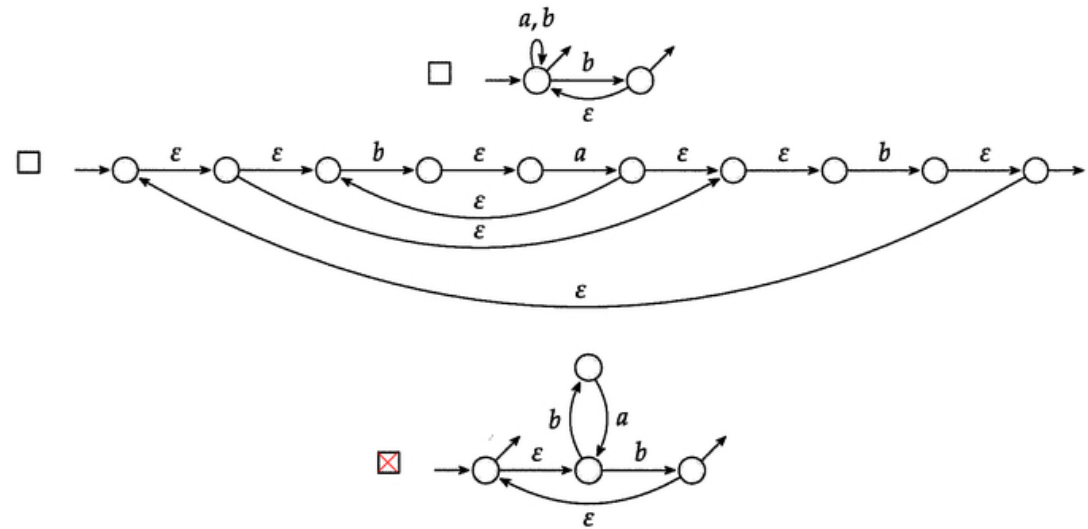
Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

2/2

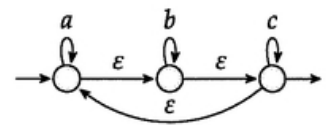
Souvent Faux Vrai Rarement

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

0/2

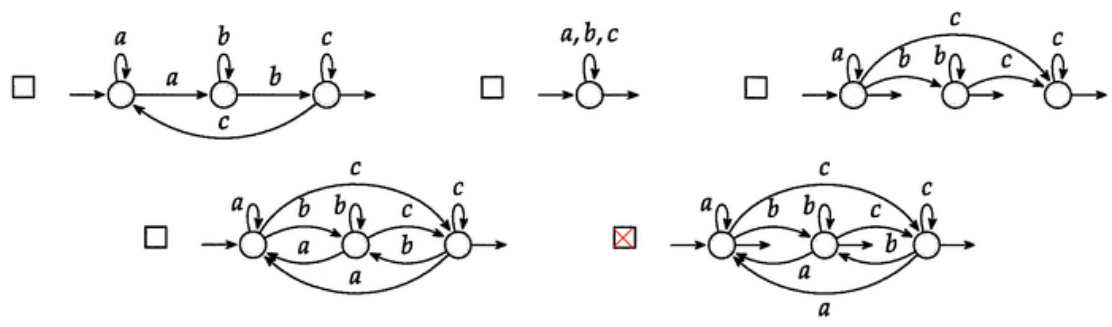


Q.15



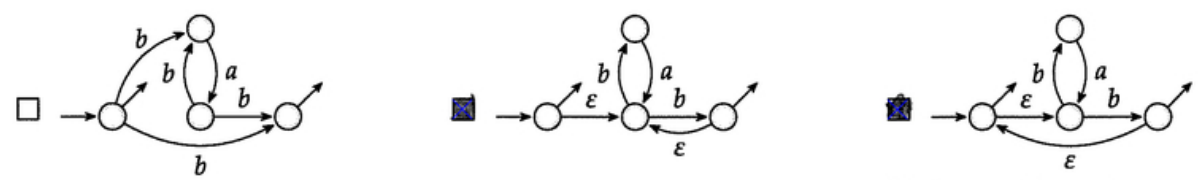
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

0/2



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

2/2



Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

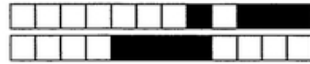
2/2

vide fini non reconnaissable par automate rationnel

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
 Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel



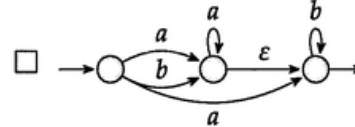
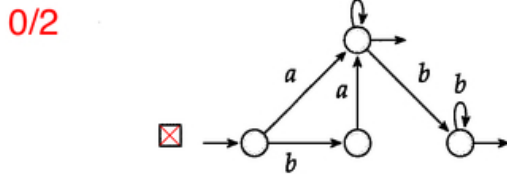
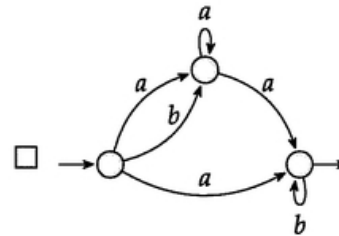
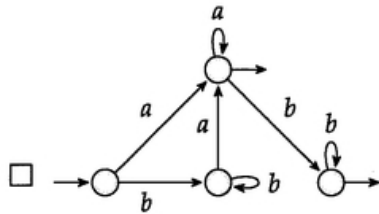
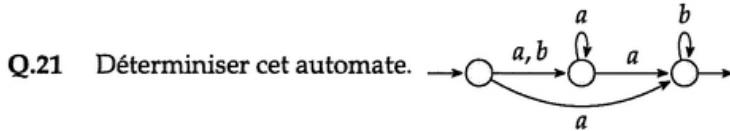
2/2 Si un langage le vérifie, alors il est rationnel

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

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

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



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

- 2/2 Fact Pref Transpose Sous-mot Suff
 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 $Rec \subseteq Rat$ $Rec \supseteq Rat$ $Rec \not\subseteq Rat$ $Rec = Rat$

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

- 1.2/2 Intersection Différence symétrique Union Différence
 Complémentaire 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...

- 1/2 a des transitions spontanées est déterministe accepte le mot vide
 accepte un langage infini

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

- 0/2 $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
 $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

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



- 2/2 Non Seulement si le langage n'est pas rationnel Cette question n'a pas de sens Oui

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

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

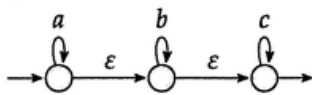
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

- 2/2 6 Il n'existe pas. 4 7

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

- 1/2 2 3 Il en existe plusieurs! 1

Q.31

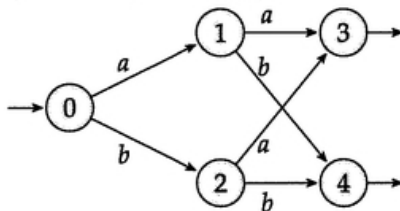


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

- 2/2 $(a + b + c)^*$ $a^*b^*c^*$ $a^* + b^* + c^*$ $(abc)^*$

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

-1/2



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

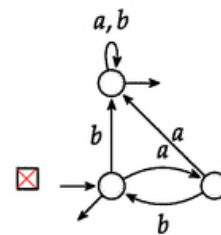
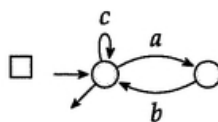
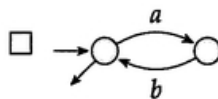
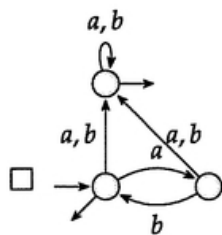
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des palindromes (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

-1/2

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

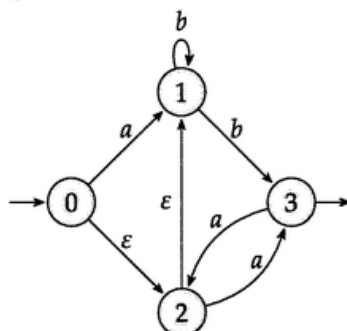
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

0/2



Q.35

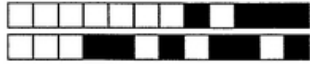
0/2



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

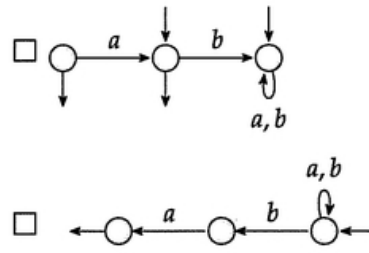
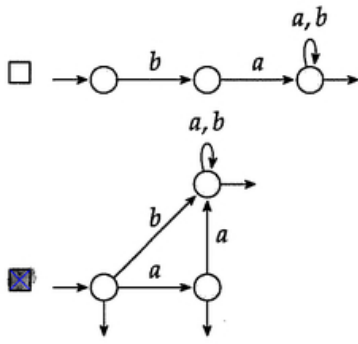
- $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- $(ab^* + a + b^+)a(a + b^+)^*$
- $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$

17



+23/6/45+

2/2



Fin de l'épreuve.



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

..AGNOLA..Alexandre.....

.....

.....

.....

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +11/1/xx+...+11/5/xx+.

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

2/2 2 5 1 3 0

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

2/2 $L_1 \subseteq L_2$ $L_1 \supseteq L_2$ $L_1 = L_2$ $L_1 \not\subseteq L_2$

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

-1/2 récursivement énumérable mais pas récursif ni récursivement énumérable ni récursif
 récursif mais pas récursivement énumérable récursif

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

0/2 \emptyset $\{b, \epsilon\}$ $\{ab, b, c, \epsilon\}$ $\{a, b, c\}$ $\{b, c, \epsilon\}$

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

-1/2 $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
 $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

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

0/2 faux vrai

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

2/2 vrai faux

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

2/2 $e^* + f^*$ e^*f^* $e^* + f$ $(e + f)^*$ $e + f^*$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $L_1^* = L_2^* \implies L_1 = L_2$.

2/2 faux vrai

Q.11 L'expression Perl '([+-]*[0-9A-F]+[-+/*]) *[-+]*[0-9A-F]+' n'engendre pas :



- '0+1+2+3+4+5+7+8+9'
- 'DEADBEEF'
- '(20+3)*3'
- '--+1+--+2'

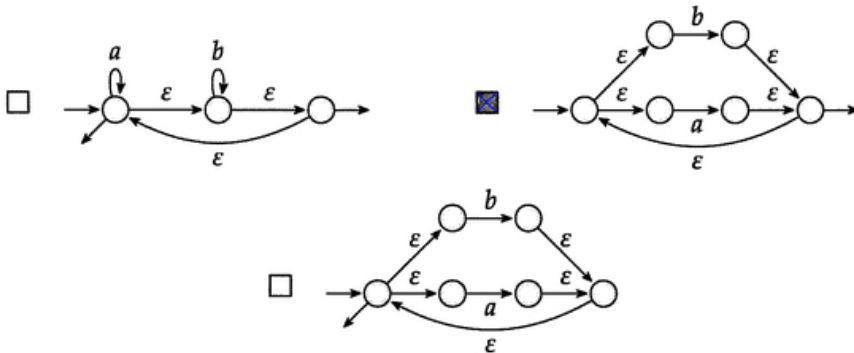
Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états finaux.

- vrai
- faux

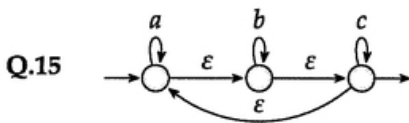
Q.13 Un automate fini déterministe...

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

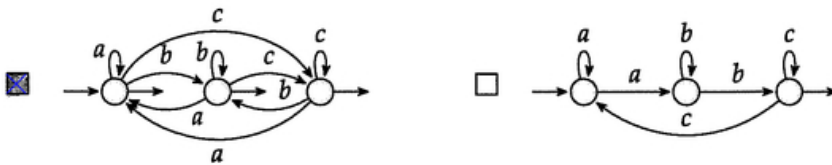
Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.



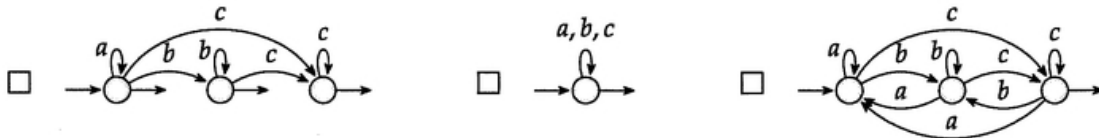
2/2



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

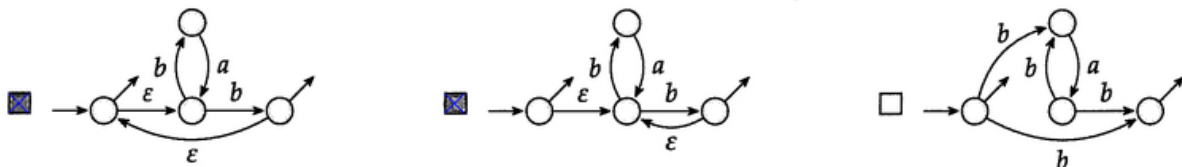


2/2



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

2/2



Aucune de ces réponses n'est correcte.

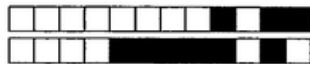
Q.17 Le langage $\{ \text{Ctrl}^n \text{Alt}^n \text{Del}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1 \}$ est

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

Q.18 Un langage quelconque

2/2

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

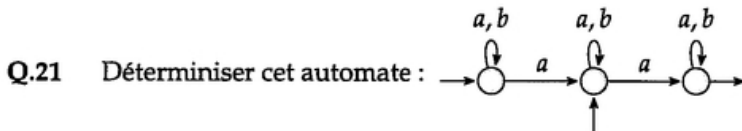


Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :

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

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

- 0/2 Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
- Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
- Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
- Thompson, déterminisation, évaluation.



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

- 0/2 Fact Suff Pref 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.

- 0/2 $Rec \supseteq Rat$ $Rec \not\subseteq Rat$ $Rec = Rat$ $Rec \subseteq Rat$

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

- 0/2 Différence Union Complémentaire Intersection
- Différence symétrique Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 0/2 oui, toujours rarement souvent jamais

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

- 2/2 Seulement si le langage n'est pas rationnel Oui Non
- Cette question n'a pas de sens

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

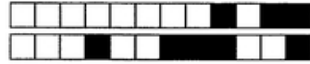
- 0/2 $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
- $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

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

- 2/2 2 Il en existe plusieurs! 3 1

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

- 0/2 Il n'existe pas. 6 4 7

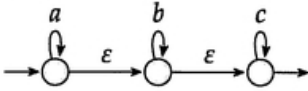


Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

-1/2

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

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

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

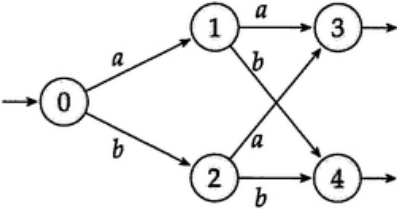
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

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

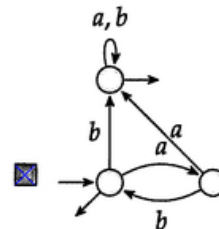
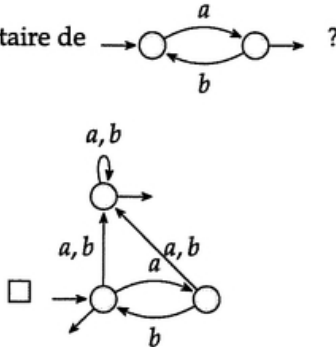
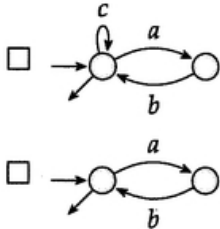
2/2



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

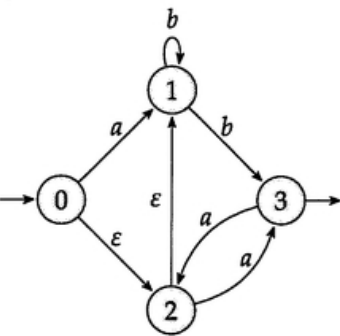
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

2/2



Q.35

0/2

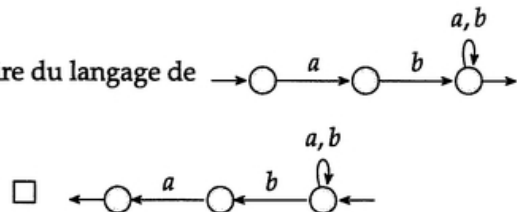
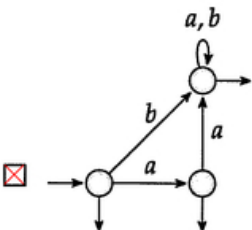


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

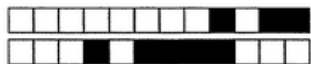
- $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
 $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
 $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
 $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
 $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

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

0/2

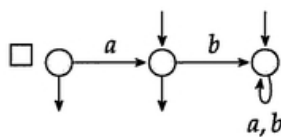
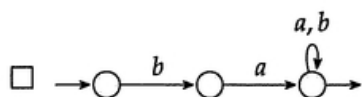


2.



+11/5/56+

0/2



Fin de l'épreuve.

2



+11/6/55+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

.....

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +9/1/xx+...+9/5/xx+.

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

2/2 2 1 3 0 5

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

2/2 $L_1 \not\subseteq L_2$ $L_1 \supseteq L_2$ $L_1 = L_2$ $L_1 \subseteq L_2$

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

2/2 ϵ \emptyset $\{\epsilon\}$ L

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

2/2 $\{ab, b, c, \epsilon\}$ $\{a, b, c\}$ \emptyset $\{b, \epsilon\}$ $\{b, c, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $Fact(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

2/2 $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
 $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

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

2/2 vrai faux

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

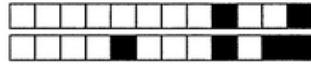
2/2 vrai faux

Q.9 Un langage quelconque contient toujours (\supseteq) un langage rationnel

2/2 peut être indénombrable
 peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
 peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée ?

2/2 $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$ $\emptyset^* \equiv \epsilon$ $(e+f)^* \equiv (e^*f^*)^*$ $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$
 $(e+f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$



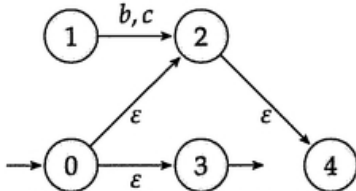
Q.11 L'expression Perl '[-+]?[0-9]+(,[0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)' n'engendre pas :

- '42,e42'
- '42e42'
- '42,42e42'
- '42,4e42'

Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

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

Q.13

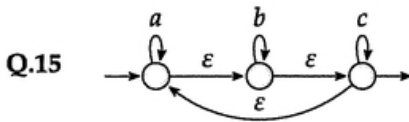


Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

- 0
- 3
- 4
- 2
- 1
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 1248
- 8124
- 4812
- 2481



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

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

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

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

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

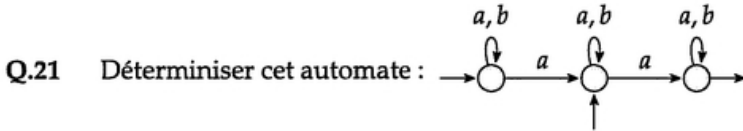
- a^p(a^q)^* avec p ∈ N, q ∈ N* : p + q ≤ n
- (a^n)^m avec m ∈ N*
- a^n a^m avec m ∈ N*
- a^{n+1}



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, déterminisation, évaluation.
 - Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
 - Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

2/2



-1/2

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

- Options for Q.22:
- $Rec \supseteq Rat$
 - $Rec \subseteq Rat$
 - $Rec \not\subseteq Rat$
 - $Rec = Rat$

2/2

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

- Options for Q.23:
- Suff
 - Fact
 - Sous-mot
 - Pref
 - Transpose
 - Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/2

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

- Options for Q.24:
- Complémentaire
 - Union
 - Différence symétrique
 - Intersection
 - Différence
 - Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

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

- Options for Q.25:
- Cette question n'a pas de sens
 - Oui
 - Non
 - Seulement si le langage n'est pas rationnel

2/2

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

- Options for Q.26:
- $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
 - $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
 - $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
 - $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

0/2

- 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...

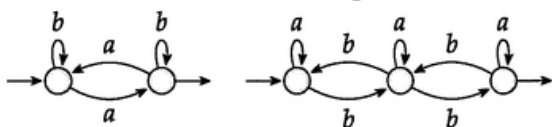
- Options for Q.27:
- accepte le mot vide
 - est déterministe
 - a des transitions spontanées
 - accepte un langage infini

0/2

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

- Options for Q.28:
- 4
 - Il n'existe pas.
 - 7
 - 6

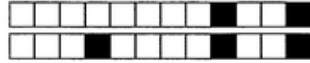
- Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- Options for Q.29:
- $(bab)^{666666}$
 - $(bab)^{22}$
 - $(bab)^{333}$
 - $(bab)^{4444}$

2/2

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



2/2

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

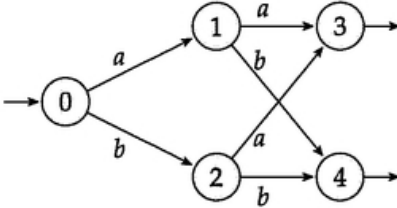
Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

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

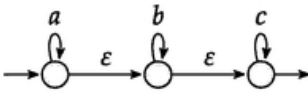
Q.32 ☹️ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

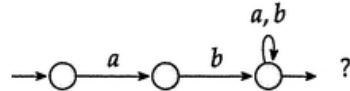
Q.33



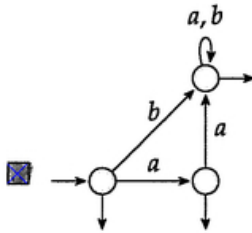
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

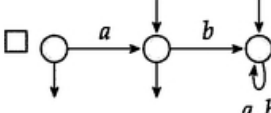
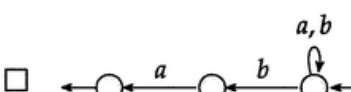
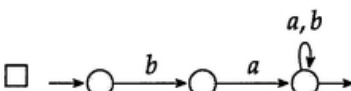
2/2

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

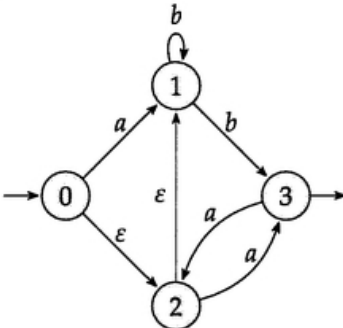
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?

2/2



- 
 
 

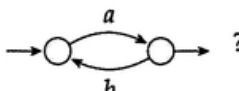
Q.35



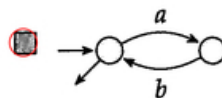
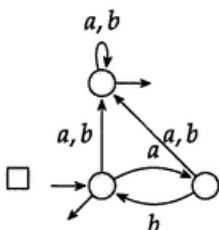
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

-1/2

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

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

-1/2

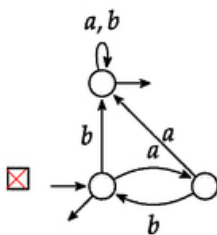
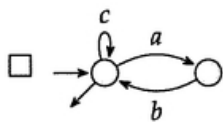


7



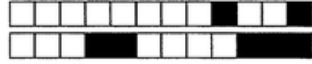
+9/5/8+

-1/2

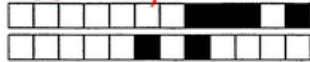


Fin de l'épreuve.

7



+9/6/7+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Bernard
Alexandre

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.

2/2 ☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +29/1/xx+...+29/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cap L$?

2/2 \emptyset L $\{\epsilon\}$ ϵ

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

2/2 $L_1 \not\subseteq L_2$ $L_1 = L_2$ $L_1 \supseteq L_2$ $L_1 \subseteq L_2$

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

2/2 \emptyset ϵ L $\{\epsilon\}$

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

0/2 $\{a, b, c\}$ \emptyset $\{b, c, \epsilon\}$ $\{ab, b, c, \epsilon\}$ $\{b, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

0/2 $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$
 $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e + f \equiv f + e$.

2/2 vrai faux

Q.8 À quoi est équivalent \emptyset^* ?

2/2 $\emptyset\epsilon$ $\epsilon\emptyset$ \emptyset ϵ

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

2/2 $L(e) \supseteq L(f)$ $L(e) \not\subseteq L(f)$ $L(e) \subseteq L(f)$ $L(e) = L(f)$

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

2/2 vrai faux

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

2/2 '42e42' '42, e42' '42, 4e42' '42, 42e42'



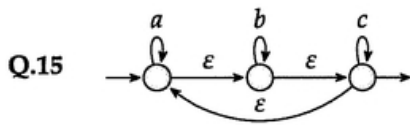
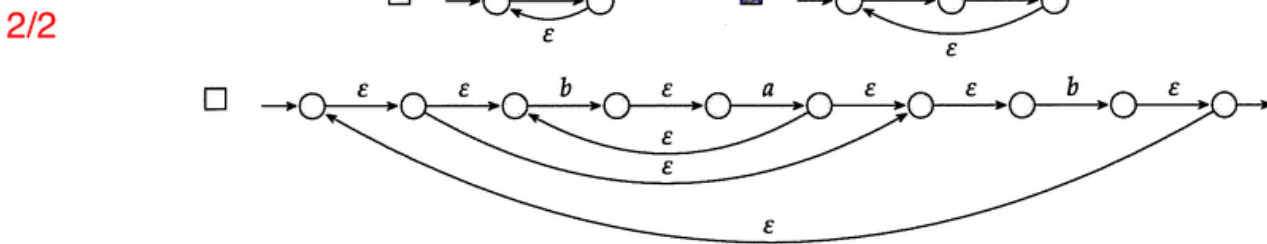
Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

- 2/2 faux vrai

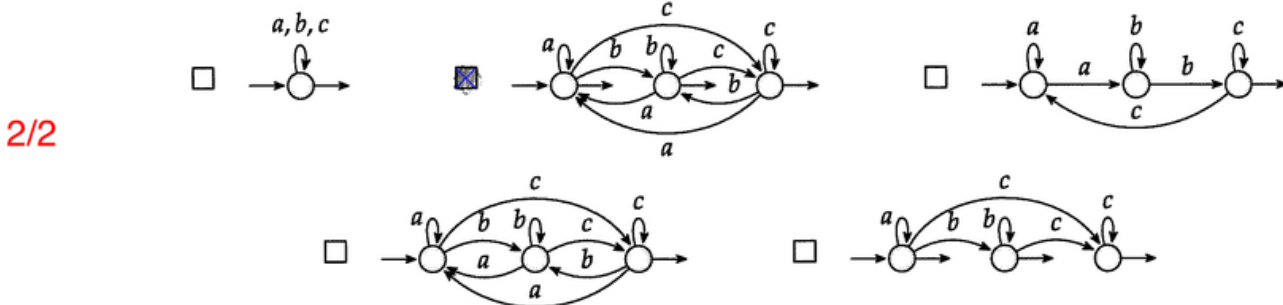
Q.13 Un automate fini déterministe...

- 2/2 n'a pas plusieurs états finaux n'est pas à transitions spontanées
 n'est pas nondéterministe n'a pas plusieurs états initiaux

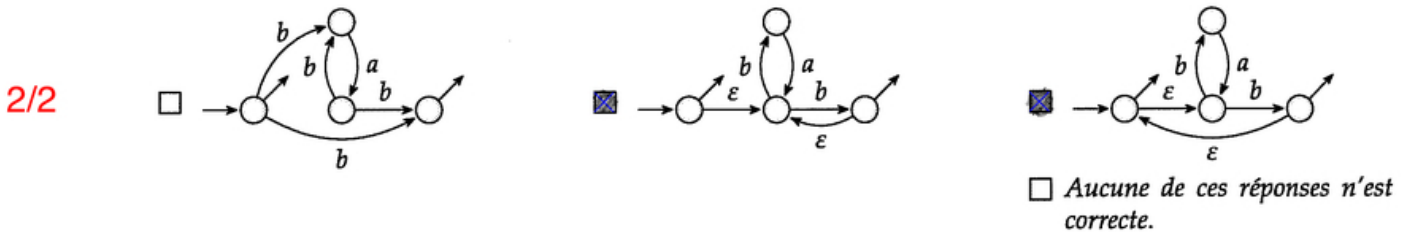
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$



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



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



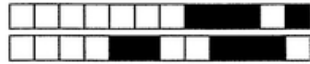
Q.17 Le langage $\{\emptyset^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

- 2/2 non reconnaissable par automate fini rationnel vide fini

Q.18 Un langage quelconque

- 2/2 peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
 est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
 peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
 n'est pas nécessairement dénombrable

22

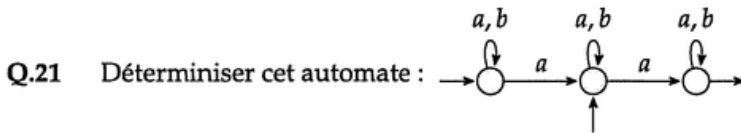


Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :

- 0/2 $n + 1$ $\frac{n(n+1)}{2}$ 2^n Il n'existe pas.

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



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

- 0/2 Transpose Suff Fact Sous - mot Pref
 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.

- 0/2 $Rec \subseteq Rat$ $Rec \supseteq Rat$ $Rec = Rat$ $Rec \not\subseteq Rat$

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

- 1.2/2 Différence symétrique Union Différence Complémentaire
 Intersection Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 0/2 Seulement si le langage n'est pas rationnel Cette question n'a pas de sens Oui
 Non

Q.26 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 a des transitions spontanées accepte le mot vide accepte un langage infini
 est déterministe

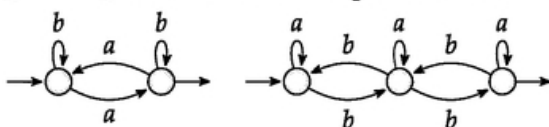
Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- 0/2 jamais souvent oui, toujours rarement

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

- 2/2 Il n'existe pas. 7 4 6

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



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

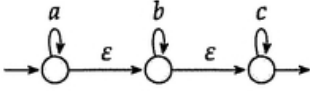
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

2/2

- 26 1 2 Il en existe plusieurs! 52

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

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

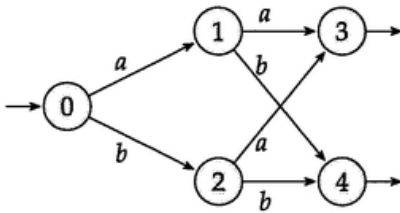
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

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

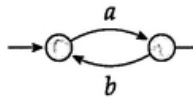
Q.33 ⚙️ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

0/2



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

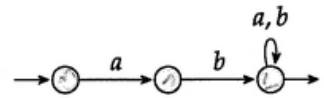
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{---} \text{---} \text{---} ?$



2/2

-
-
-
-

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

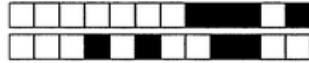


2/2

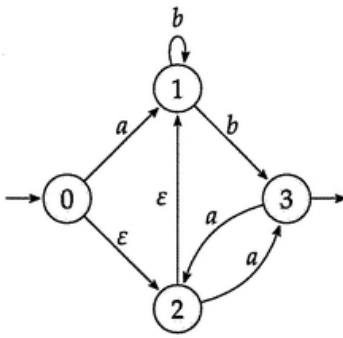
-
-
-
-

Q.36

17



0/2



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

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



+29/6/11+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BOOAZIZ

JONAS

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +20/1/xx+...+20/5/xx+.

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

2/2 3 2 1 0 5

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

0/2 $L_1 \supseteq L_2$ $L_1 = L_2$ $L_1 \subseteq L_2$ $L_1 \not\subseteq L_2$

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

-1/2 ni récursivement énumérable ni récursif récursivement énumérable mais pas récursif
 récursif récursif mais pas récursivement énumérable

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

0/2 $\{\epsilon\}$ $\{a, b, c\}$ $\{a, b, c, \epsilon\}$ \emptyset $\{ab, a, b, c, \epsilon\}$

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

0/2 $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
 $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

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

2/2 faux vrai

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

-1/2 faux vrai

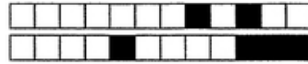
Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = a^*b^*$:

-1/2 $L(e) = L(f)$ $L(e) \subseteq L(f)$ $L(e) \not\subseteq L(f)$ $L(e) \supseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

-1/2 faux vrai

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

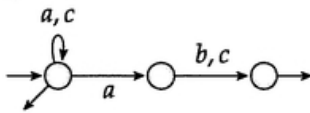


- 2/2 '-42-42' '42+42' '-42' '42+(42*42)'

Q.12 L'algorithme de Thompson permet

- 2/2 de vérifier si un langage est rationnel
 d'éliminer les transitions spontanées d'un automate
 de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage
 de construire un ϵ -NFA à partir d'une expression rationnelle

Q.13



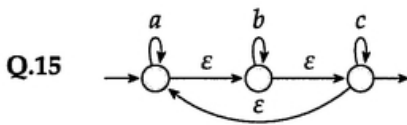
Combien de transitions comporte cet automate?

- 6 8 3 5

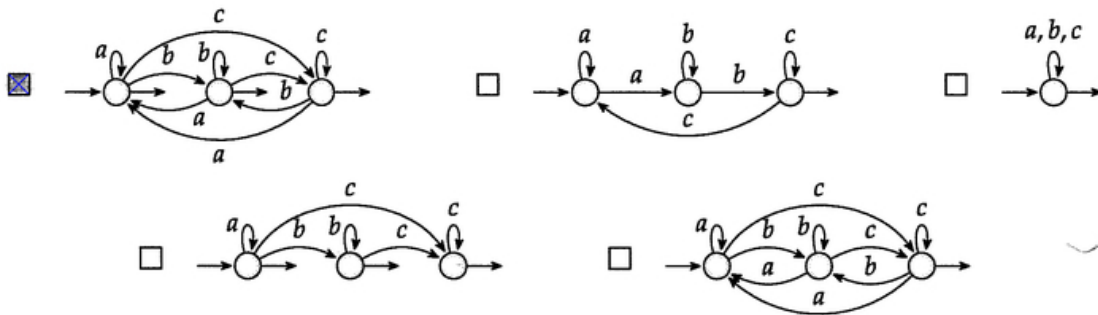
-1/2

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

- 2/2 1248 8124 4812 2481

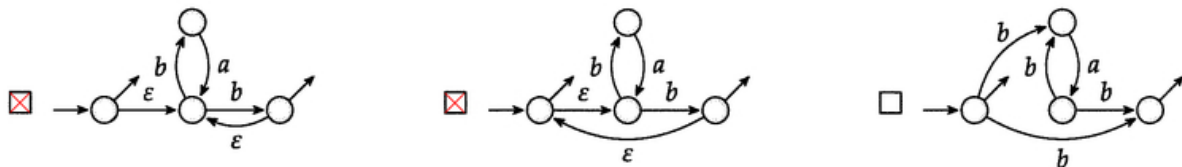


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

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



0/2

Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{ \text{Ctrl}^n \text{Alt}^n \text{Del}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1 \}$ est

- 1/2 non reconnaissable par automate fini vide rationnel fini

Q.18 A propos du lemme de pompage

- 2/2 Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
 Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
 Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

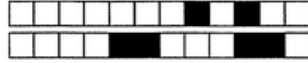
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

- 1/2 $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ a^{n+1}
 $(a^n)^m$ 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., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$):

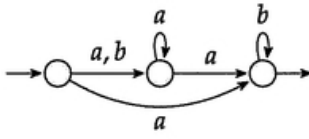
- 0/2 2^n Il n'existe pas. $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ 4^n

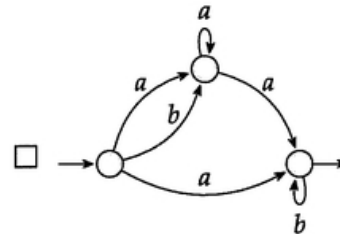
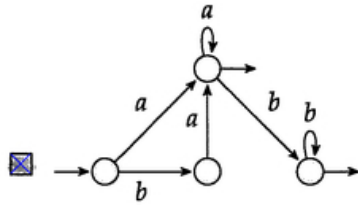
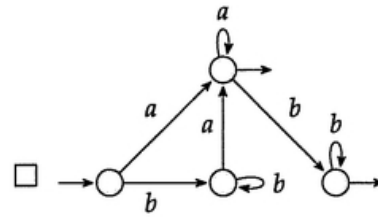
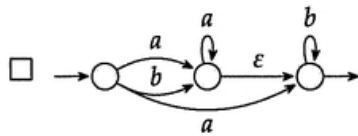
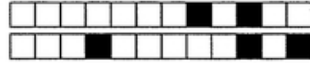
38



+20/3/6+

Q.21 Déterminiser cet automate.





2/2

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

- 1.2/2 Différence Différence symétrique Union Complémentaire
 Intersection Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 1.6/2 Pref Sous-mot Fact Transpose Suff
 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 $Rec \supseteq Rat$ $Rec = Rat$ $Rec \subseteq Rat$ $Rec \not\subseteq Rat$

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

- 2/2 Non Oui Seulement si le langage n'est pas rationnel
 Cette question n'a pas de sens

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

- 2/2 souvent oui, toujours jamais rarement

Q.27 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.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

- 2/2 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

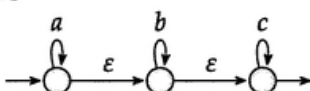
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

- 2/2 4 Il n'existe pas. 6 7

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

- 1/2 2 1 26 52 Il en existe plusieurs!

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 :

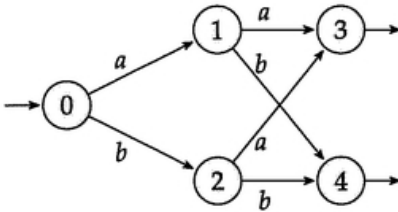


2/2

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

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

2/2



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

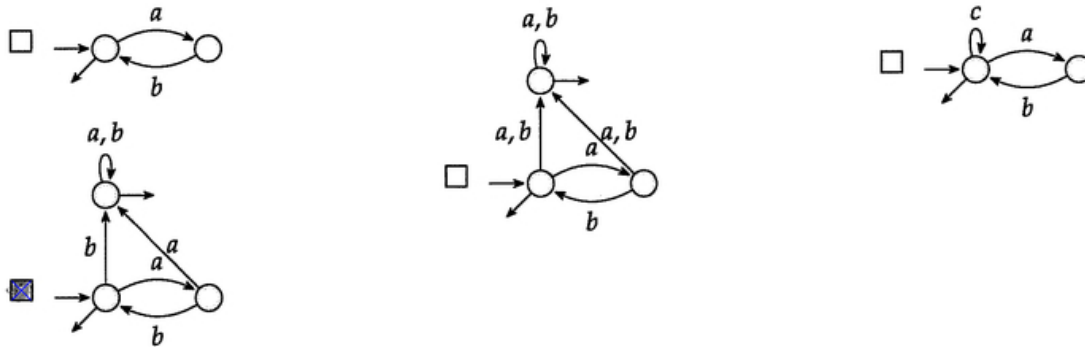
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- \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} Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

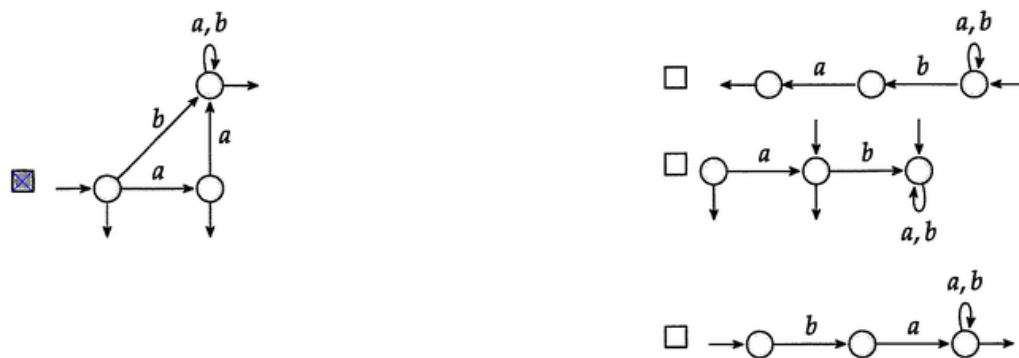
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

2/2



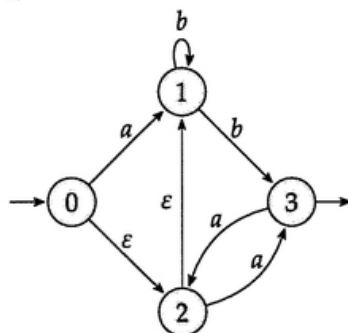
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



Q.36

2/2



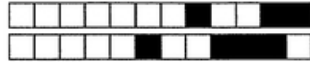
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

33



+20/6/3+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Baud.....
 Daniel.....

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.

2/2 ☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +19/1/xx+...+19/5/xx+.

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

2/2 0 5 3 1 2

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

2/2 $L_1 = L_2$ $L_1 \not\subseteq L_2$ $L_1 \subseteq L_2$ $L_1 \supseteq L_2$

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

2/2 $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ $\{aa, ab, bb\}$ $\{aa, bb\}$ $\{aa, ab, ba, bb\}$
 $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$

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

2/2 $\{a, b, c\}$ $\{ab, a, c, \epsilon\}$ $\{b, \epsilon\}$ \emptyset $\{b, c, \epsilon\}$

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

2/2 $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
 $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e \cdot f \equiv f \cdot e$.

2/2 faux vrai

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

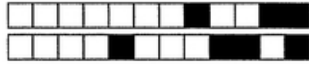
2/2 faux vrai

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

2/2 $L(e) \subseteq L(f)$ $L(e) \not\subseteq L(f)$ $L(e) \supseteq L(f)$ $L(e) = L(f)$

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée ?

2/2 $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$ $\emptyset^* \equiv \epsilon$ $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$ $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$
 $(e + f)^* \equiv (e^*f^*)^*$



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

- '42e42'
- '42,42e42'
- '42,4e42'
- '42,e42'

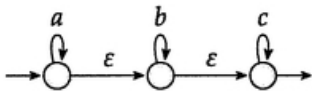
Q.12 L'algorithme de Thompson permet

- d'éliminer les transitions spontanées d'un automate
- de construire un ϵ -NFA à partir d'une expression rationnelle
- de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage
- de vérifier si un langage est rationnel

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(abc)^*[abcd]^*$.

- 24
- 22
- Thompson ne s'applique pas ici.
- 26
- $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$
- 32

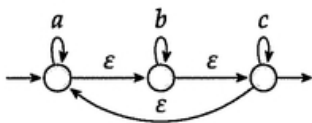
Q.14 Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



2/2

-
-
-
-

Q.15 Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



-1/2

-
-
-
-

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

2/2

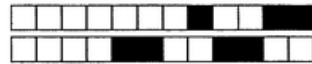
-
-
-
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- non reconnaissable par automate
- rationnel
- vide
- fini

Q.18 A propos du lemme de pompage

- Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
- Si un langage le vérifie, alors il est rationnel



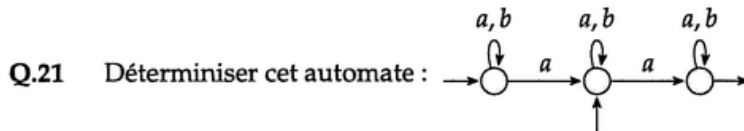
2/2 Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

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

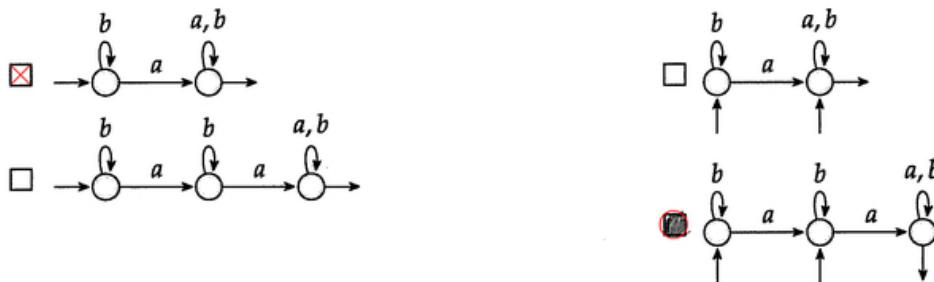
-1/2 $\frac{n(n+1)}{2}$ $n + 1$ 2^n Il n'existe pas.

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. 4^n $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ 2^n



-1/2



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

2/2 $Rec \not\subseteq Rat$ $Rec \subseteq Rat$ $Rec = Rat$ $Rec \supseteq Rat$

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

1.2/2 Sous-mot Pref Fact Transpose Suff
 Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

1.2/2 Union Complémentaire Intersection Différence symétrique
 Différence 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...

2/2 a des transitions spontanées accepte un langage infini accepte le mot vide
 est déterministe

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

2/2 $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
 $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

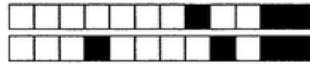
Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2 oui, toujours jamais souvent rarement

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

2/2 1 2 Il en existe plusieurs! 3

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?



2/2

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

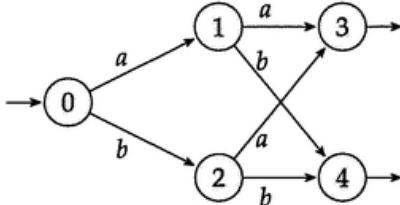
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- 4
 Il n'existe pas.
 6
 7

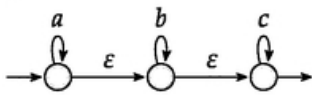
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

1/2



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

Q.32



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

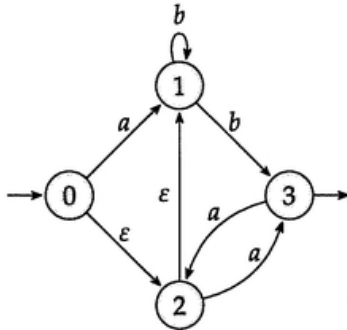
- $a^* + b^* + c^*$
 $(a + b + c)^*$
 $a^* b^* c^*$
 $(abc)^*$

Q.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 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.34



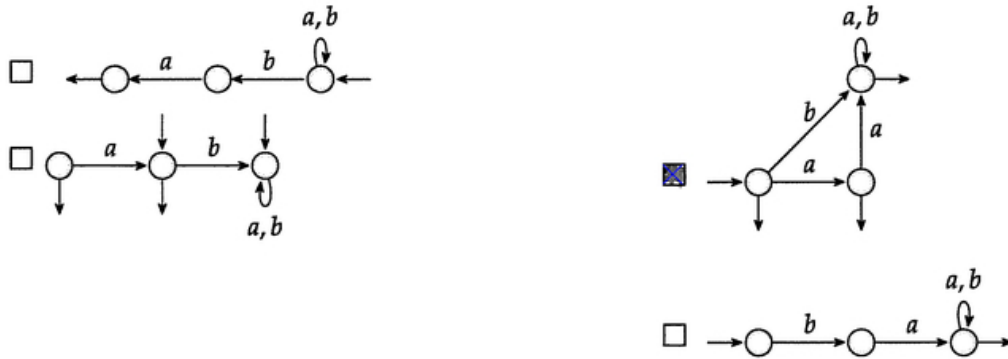
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

2/2

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

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

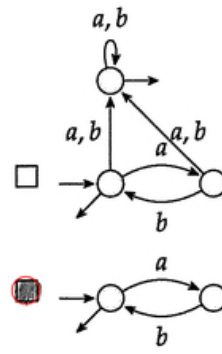
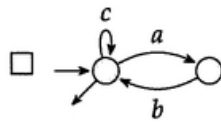
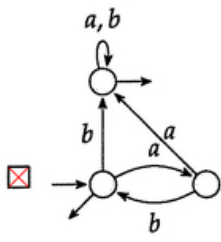
2/2



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



-1/2



Fin de l'épreuve.



+19/6/9+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BAUÉ.T. Paul

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +26/1/xx+...+26/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cup \emptyset$?

2/2 \emptyset L ϵ $\{\epsilon\}$

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

2/2 fini infini vide

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

-1/2 récursif récursif mais pas récursivement énumérable
 ni récursivement énumérable ni récursif récursivement énumérable mais pas récursif

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

2/2 \emptyset $\{ab, a, c, \epsilon\}$ $\{b, \epsilon\}$ $\{b, c, \epsilon\}$ $\{a, b, c\}$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

2/2 $\{a, b\}^* \setminus \{a, b\}^*$ $\{\epsilon\} \cup \{a\} \setminus \{a\}^*$ $\{b\} \setminus \{a\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a\} \setminus \{b\}^* \cup \{b\}^*$
 $\{a\} \setminus \{b\}^* \setminus \{a\}$

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

2/2 faux vrai

Q.8 À quoi est équivalent \emptyset^* ?

0/2 $\epsilon \emptyset$ ϵ $\emptyset \epsilon$ \emptyset

Q.9 Un langage quelconque

2/2 est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
 est toujours récursivement énumérable
 peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
 est toujours récursif

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

-1/2 faux vrai

Q.11 L'expression Perl $'([\ -+]^* [\ 0-9A-F]^* [\ -+]^*)^* [\ -+]^* [\ 0-9A-F]^* +'$ n'engendre pas :



- 2/2 '-+-1+--2' 'DEADBEEF' '0+1+2+3+4+5+7+8+9' '(20+3)*3'

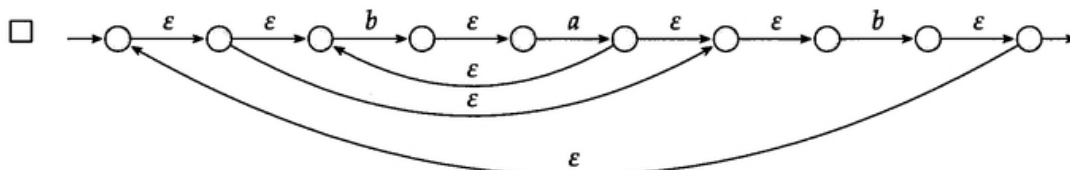
Q.12 Pour un langage rationnel donné il existe un unique automate fini non-déterministe à transitions spontanées qui reconnaît ce langage

- 2/2 faux vrai

Q.13 L'automate de Thompson de $(ab)^*c$

- 0/2 n'a aucune transition spontanée est déterministe a 8, 10, ou 12 états
 ne contient pas de cycle

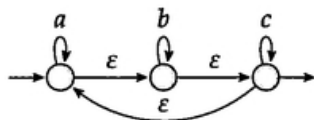
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$



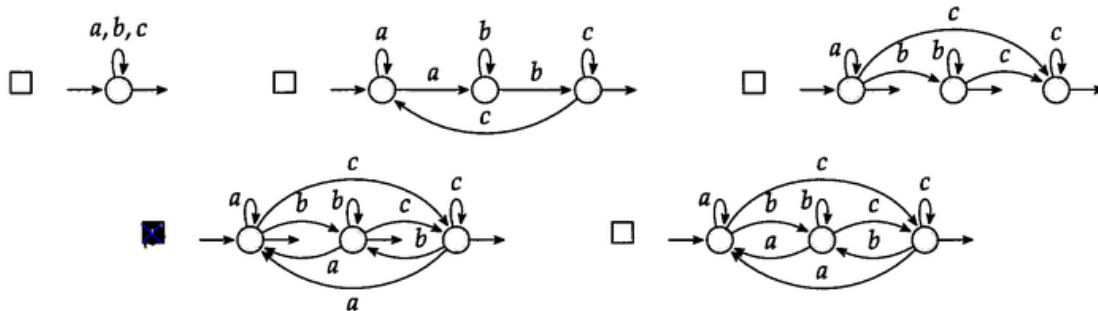
2/2



Q.15

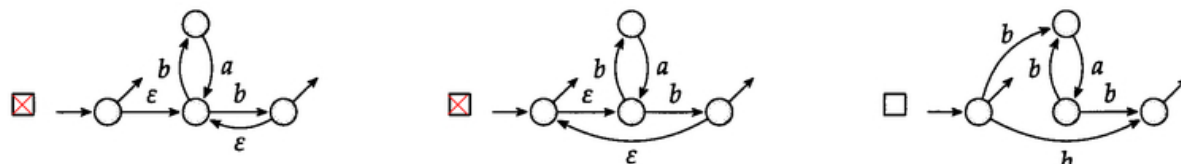


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

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



0/2

Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 0/2 vide non reconnaissable par automate fini fini rationnel

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

- 2/2 Tous les langages reconnus par DFA Certains langages non reconnus par DFA
 Tous les langages non reconnus par DFA Certains langages reconnus par DFA



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

2/2

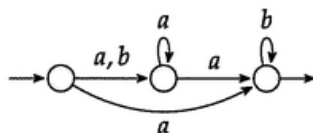
- L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ L_2 est rationnel L_1, L_2 sont rationnels
 L_1 est rationnel

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

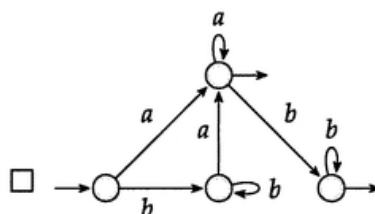
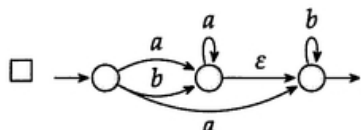
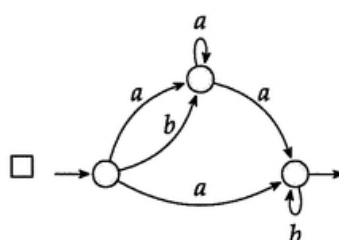
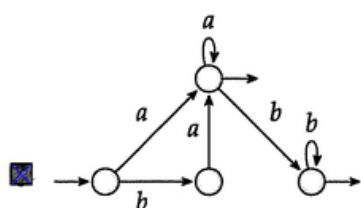
2/2

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

Q.21 Déterminer cet automate.



2/2



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

0/2

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

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

1.6/2

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

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

1.2/2

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

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

2/2

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

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

2/2

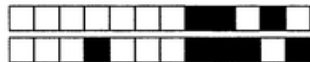
- rarement souvent oui, toujours jamais

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

2/2

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

9



Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

0/2

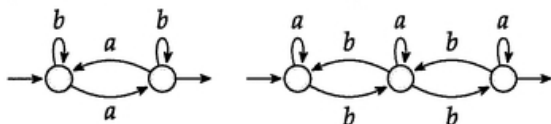
- $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
 $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

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

0/2

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

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

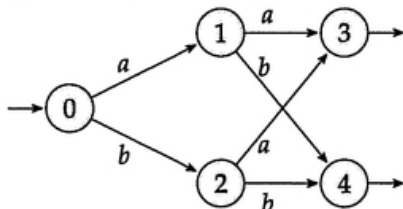


- $(bab)^{4444}$
 $(bab)^{22}$
 $(bab)^{666666}$
 $(bab)^{333}$

0/2

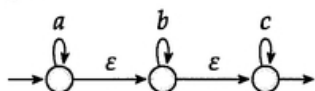
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

Q.32



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

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

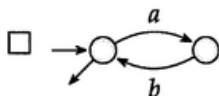
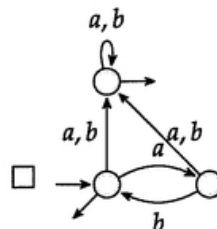
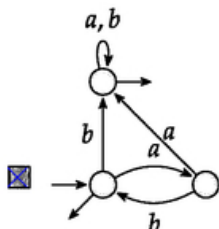
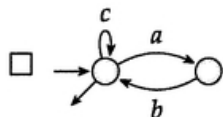
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des palindromes (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- 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
 Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

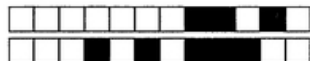
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

2/2

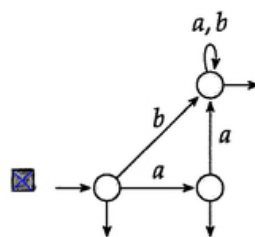
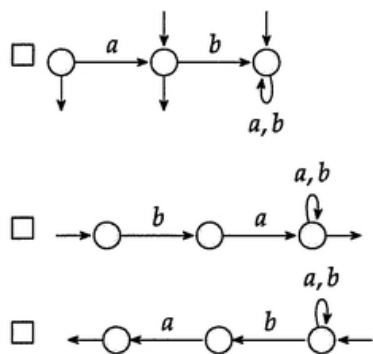


Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

9

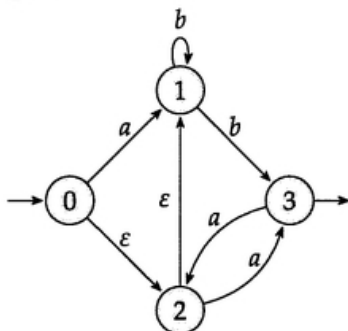


2/2



Q.36

2/2



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

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

9



+26/6/27+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BERGER
 Théo

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +2/1/xx+...+2/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

2/2 un ensemble ordonné un ensemble fini une suite finie un ensemble

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

2/2 $L_1 \not\subseteq L_2$ $L_1 = L_2$ $L_1 \subseteq L_2$ $L_1 \supseteq L_2$

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

2/2 \emptyset $\{\epsilon\}$ L ϵ

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

2/2 $\{b, c, \epsilon\}$ $\{ab, b, c, \epsilon\}$ $\{b, \epsilon\}$ $\{a, b, c\}$ \emptyset

Q.6 Que vaut $Fact(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

2/2 $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$
 $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

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

2/2 vrai faux

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

2/2 Toujours faux Souvent faux Toujours vrai Souvent vrai

Q.9 Un langage quelconque

0/2 peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle
 peut être indénombrable
 contient toujours (\supseteq) un langage rationnel
 peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée ?

2/2 $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$ $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$ $(e + f)^* \equiv (e^*f^*)^*$ $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$
 $\emptyset^* \equiv \epsilon$

Q.11 L'expression Perl '[-+]? [0-9A-F] + ([-+ / *] [-+]? [0-9A-F] +) *' n'engendre pas :



2/2

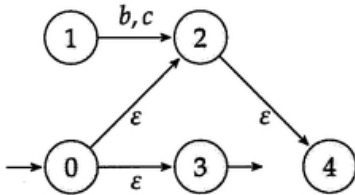
- '-42-42'
 '42+(42*42)'
 '42+42'
 '-42'

Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

2/2

- $2n$
 $\frac{n}{2}$
 $2^{2^{2^{\dots}}}$ (n fois)
 n^2
 n
 2^n

Q.13

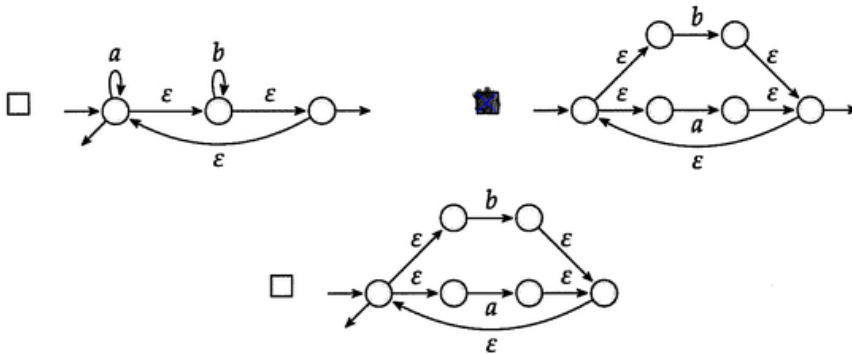


0/2

Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

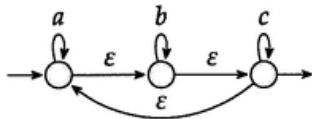
- 2
 4
 3
 1
 0
 Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

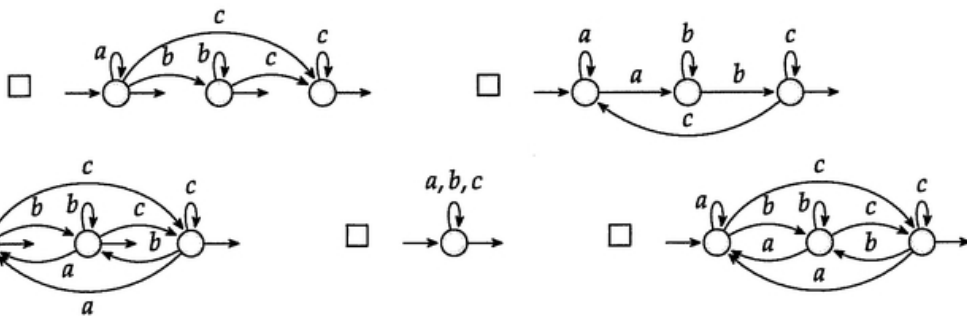


2/2

Q.15

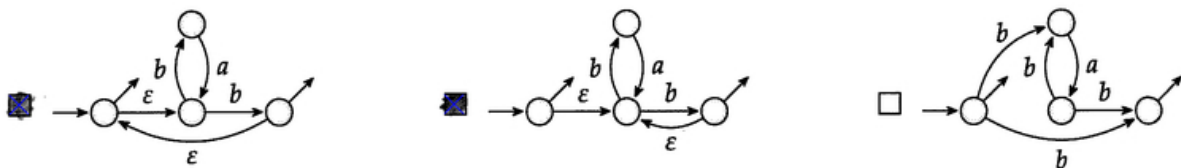


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



0/2

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



2/2

Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

- fini
 rationnel
 non reconnaissable par automate
 vide



Q.18 A propos du lemme de pompage

- Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
- Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
- Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel

2/2

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

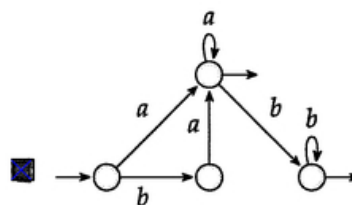
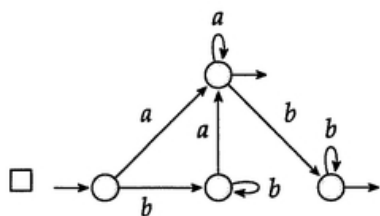
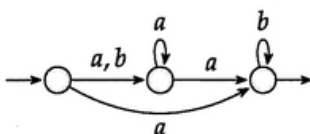
- $\frac{n(n+1)}{2}$
- 2^n
- $n + 1$
- Il n'existe pas.

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

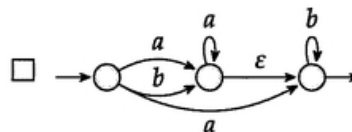
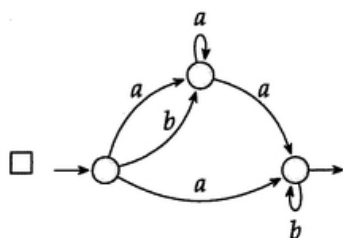
2/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



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

2/2

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

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

2/2

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

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

1.6/2

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

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

2/2

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

Q.26 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

- est déterministe
- accepte un langage infini
- a des transitions spontanées
- accepte le mot vide



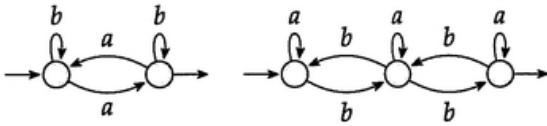
Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- 2/2 rarement souvent jamais oui, toujours

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

- 2/2 faux en temps infini vrai en temps constant faux en temps fini vrai en temps fini

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



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

2/2

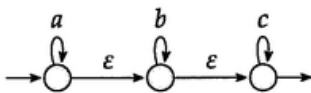
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

- 2/2 1 3 Il en existe plusieurs! 2

Q.31 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 NFA qui reconnaisse \mathcal{P} Il existe un ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
 \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

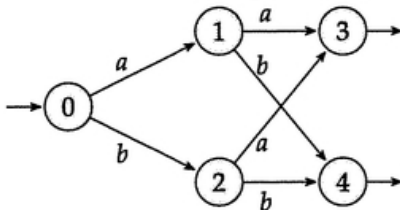
Q.32



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

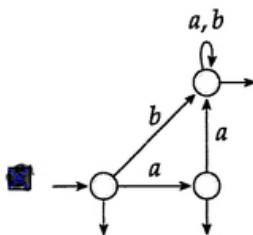
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



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

2/2

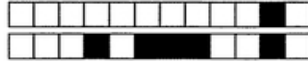
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state} \rightarrow ?$



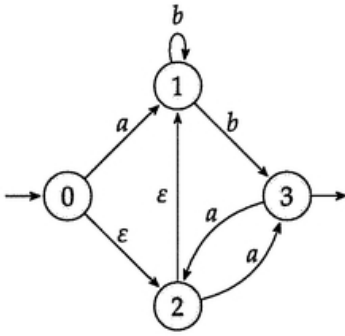
- $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state} \rightarrow$
 $\leftarrow \text{state} \xleftarrow{a} \text{state} \xleftarrow{b} \text{state} \xleftarrow{a,b} \text{state} \leftarrow$
 $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state} \rightarrow$

2/2

Q.35



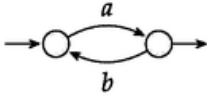
2/2



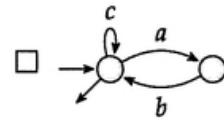
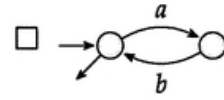
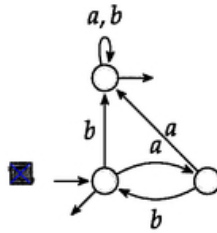
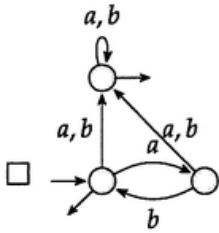
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

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

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



2/2

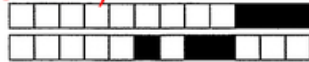


Fin de l'épreuve.

37



+2/6/49+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Boucher

Robin

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +7/1/xx+...+7/5/xx+.

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

2/2 0 3 1 5 2

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

0/2 $L_1 \not\subseteq L_2$ $L_1 = L_2$ $L_1 \subseteq L_2$ $L_1 \supseteq L_2$

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

0/2 $\{aa, ab, bb\}$ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ $\{aa, ab, ba, bb\}$ $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $Fact(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

2/2 $Suff(\overline{Pref(L)})$ $Pref(\overline{Pref(L)})$ $Pref(Pref(L))$ $Suff(Pref(L))$

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

0/2 $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$

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

-1/2 vrai faux

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

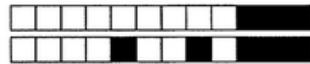
2/2 faux vrai

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

2/2 $L(e) \supseteq L(f)$ $L(e) = L(f)$ $L(e) \subseteq L(f)$ $L(e) \not\subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

-1/2 faux vrai



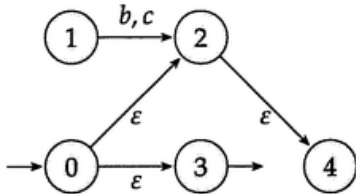
Q.11 L'expression Perl '[-+]?[0-9]+(,[0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)' n'engendre pas :

- 2/2 '42,e42' '42,42e42' '42,4e42' '42e42'

Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

- 2/2 de tous les états initiaux à un état final
 d'un état initial à tous les états finaux
 d'un état initial à un état final
 de tous les états initiaux à tous les états finaux

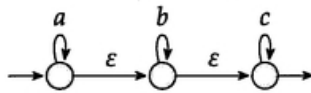
Q.13



Quels états appartiennent à la fermeture avant de l'état 2 :

- 0/2 1 4 3 0 2
 Aucune de ces réponses n'est correcte.

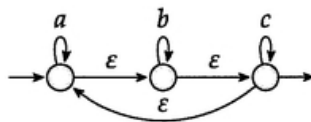
Q.14



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

- 1/2

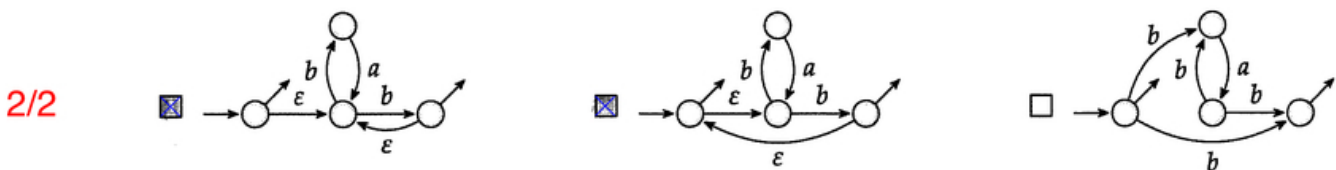
Q.15



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

- 1/2

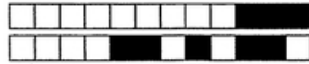
Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 2/2 rationnel vide fini non reconnaissable par automate fini



Q.18 A propos du lemme de pompage

- Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
- Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
- Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel

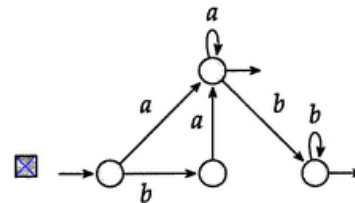
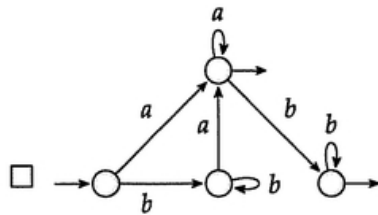
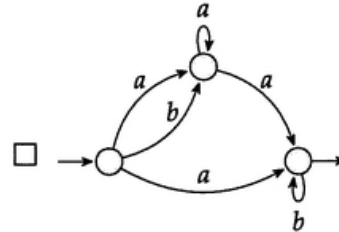
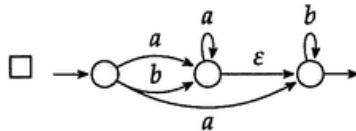
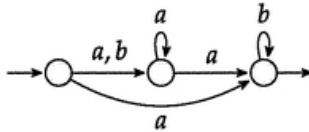
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

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

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

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

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2

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

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

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

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

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

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

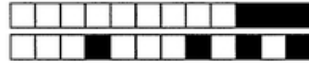
Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

- est déterministe
- a des transitions spontanées
- accepte un langage infini
- accepte le mot vide

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

- oui, toujours
- rarement
- souvent
- jamais

0/2



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

- 2/2 $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ 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 à l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

- 0/2 Il en existe plusieurs! 1 3 2

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

- 0/2 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

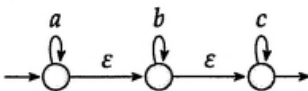
Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

- 0/2 vrai en temps constant faux en temps fini vrai en temps fini
 faux en temps infini

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

- 0/2 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 Il existe un ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

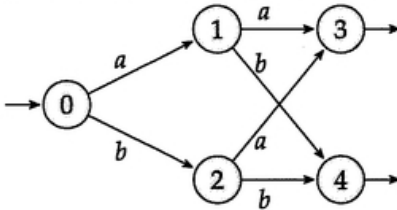
Q.32



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 :

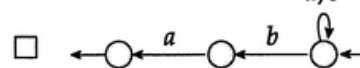
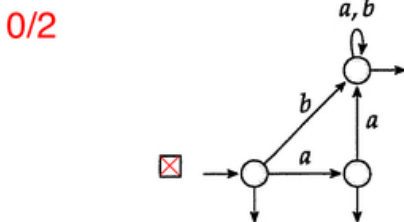
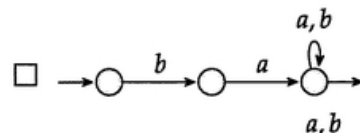
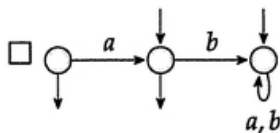
- 2/2 $a^* b^* c^*$ $a^* + b^* + c^*$ $(a + b + c)^*$ $(abc)^*$

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

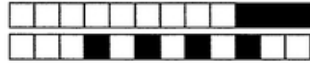


- 1/2 0 avec 1 et avec 2 2 avec 4 1 avec 2 3 avec 4 1 avec 3 Aucune de ces réponses n'est correcte.

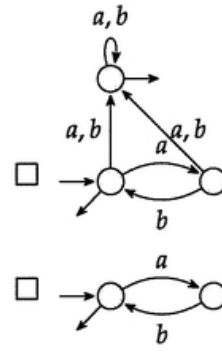
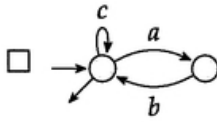
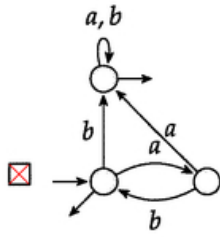
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?



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

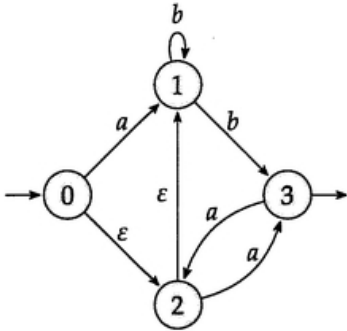


0/2



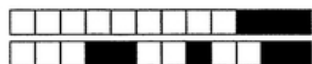
Q.36

0/2



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

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





THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BELMOKHTAR
Sarah 16

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +18/1/xx+...+18/5/xx+.

Q.2 Que ne traite pas la théorie des langages ?

2/2 l'ADN l'écrit Java la voix HTML

Q.3 Le langage $\{\epsilon^n \text{ } \text{ }^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

0/2 vide fini infini

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

2/2 récursif ni récursivement énumérable ni récursif
 récursif mais pas récursivement énumérable récursivement énumérable mais pas récursif

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

2/2 $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$
 $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

0/2 $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$
 $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e + f \equiv f + e$.

2/2 faux vrai

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

2/2 faux - vrai

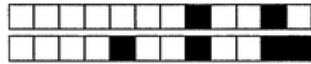
Q.9 Un langage quelconque

2/2 est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
 peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
 n'est pas nécessairement dénombrable
 peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, $n > 1$, on a $L_1^n = L_2^n \implies L_1 = L_2$.

0/2 vrai faux

Q.11 L'expression Perl $'([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])*[-+]*[0-9A-F]+'$ n'engendre pas :



- 2/2 'DEADBEEF' '-+-1+--2' '0+1+2+3+4+5+7+8+9' '(20+3)*3'

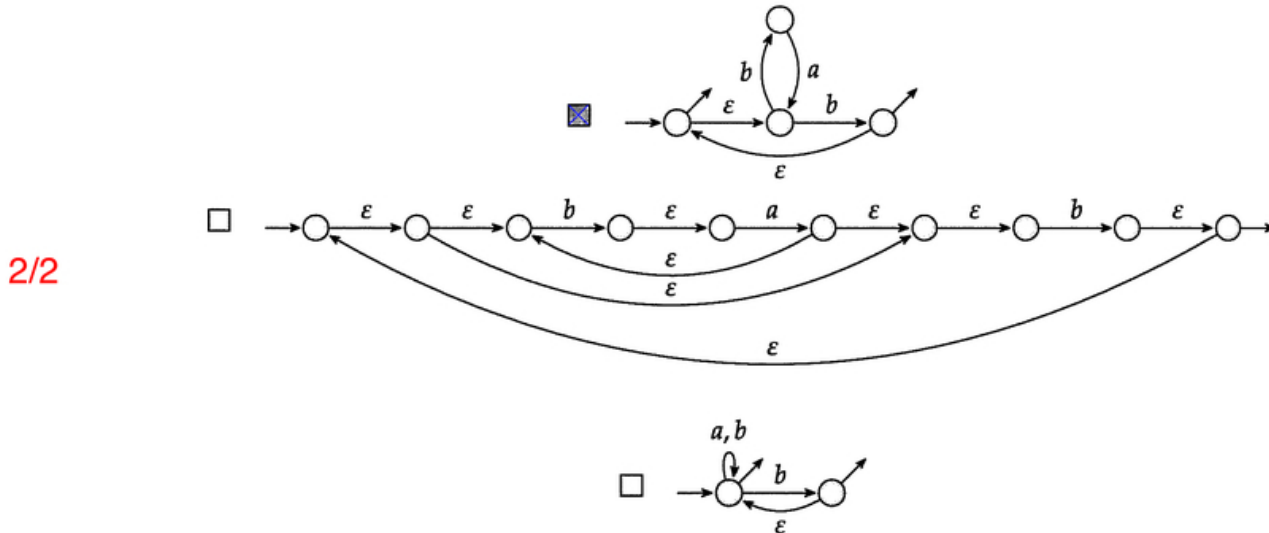
Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable?

- 2/2 machine à états finis machine à état finis machine à états finie
 machine à état fini

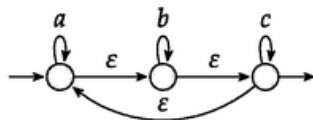
Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

- 2/2 Faux Rarement Souvent Vrai

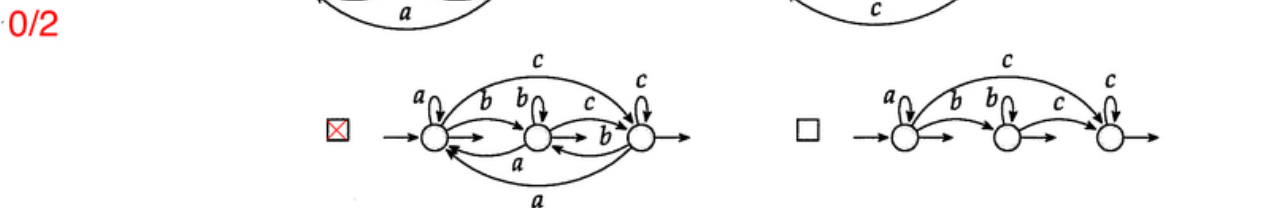
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$



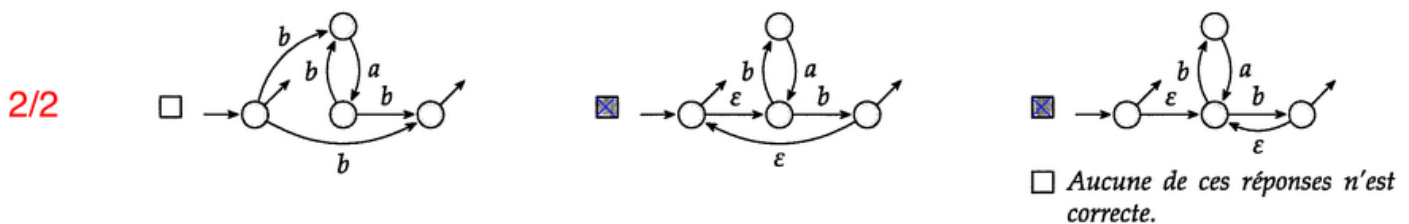
Q.15



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

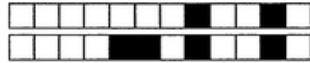


Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



Q.17 Les logins de votre promo constituent un langage...

- 2/2 non reconnaissable par un automate fini déterministe
 non reconnaissable par un automate fini nondéterministe
 non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées rationnel



Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

- Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
- Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
- Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

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

2/2

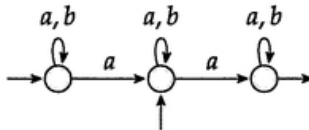
- L_1 est rationnel
- L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$
- L_2 est rationnel
- L_1, L_2 sont rationnels

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

2/2

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

2/2

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

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

0/2

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

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

0/2

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

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

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

0/2

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

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

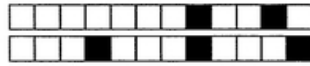
0/2

- souvent
- jamais
- oui, toujours
- rarement

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

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



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

- 2/2 6 7 4 Il n'existe pas.

Q.30 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 infini faux en temps fini vrai en temps fini

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

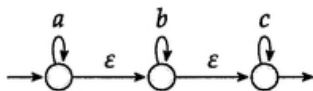
2/2

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

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

- 0/2 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

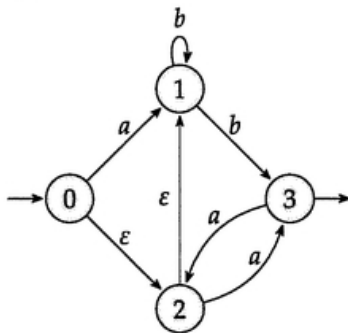
Q.33



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

Q.34



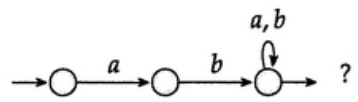
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- 0/2 $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
 $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
 $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
 $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
 $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

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

2/2

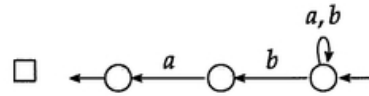
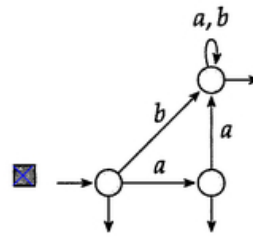
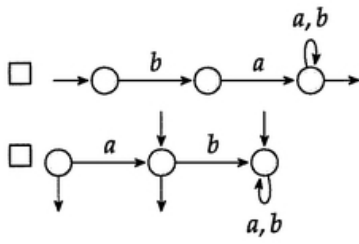
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \circlearrowleft \circlearrowright \rightarrow$?



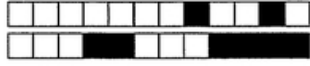


+18/5/16+

2/2



Fin de l'épreuve.



+18/6/15+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BARDE Timothee

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.

2/2 ☹ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +17/1/xx+...+17/5/xx+.

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

2/2 faux vrai

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

2/2 vrai faux

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

2/2 $\{aa, ab, ba, bb\}$ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ $\{aa, ab, bb\}$
 $\{aa, bb\}$

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

2/2 \emptyset $\{a, b, c\}$ $\{ab, b, c, \epsilon\}$ $\{b, c, \epsilon\}$ $\{b, \epsilon\}$

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

2/2 $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
 $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$

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

2/2 faux vrai

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

0/2 Toujours faux Toujours vrai Souvent vrai Souvent faux

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

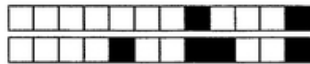
2/2 $L(e) \supseteq L(f)$ $L(e) \subseteq L(f)$ $L(e) = L(f)$ $L(e) \not\subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

2/2 vrai faux

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

2/2 '-42-42' '42+42' '-42' '42+(42*42)'



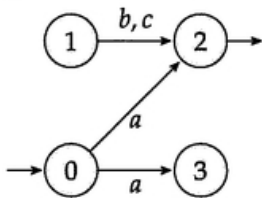
Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable?

2/2

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

Q.13

2/2

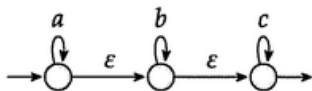


L'état 3 est

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

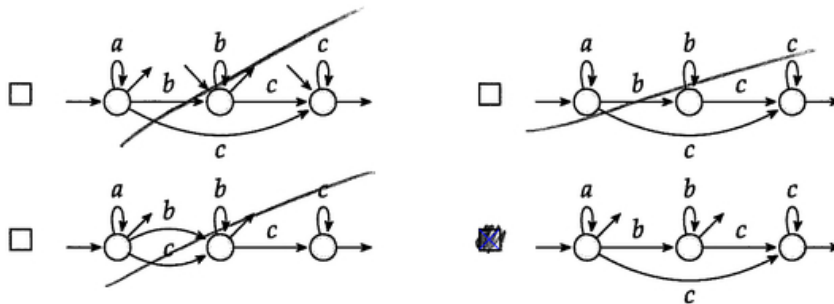
7

Q.14

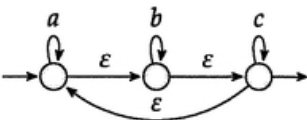


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2

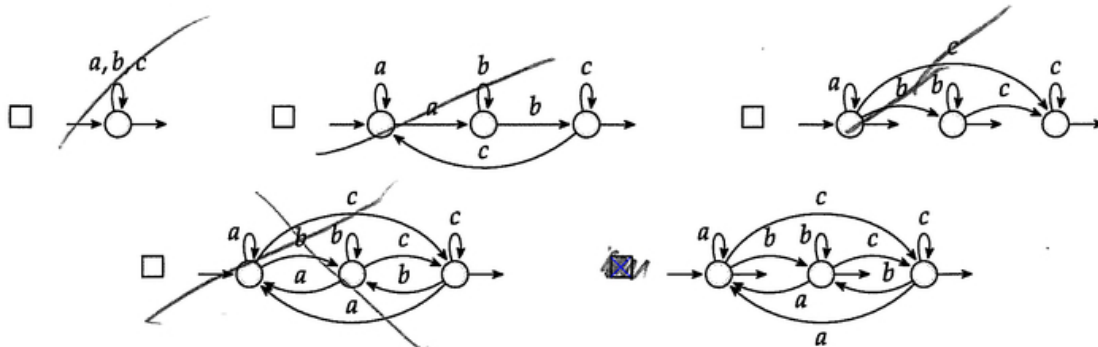


Q.15



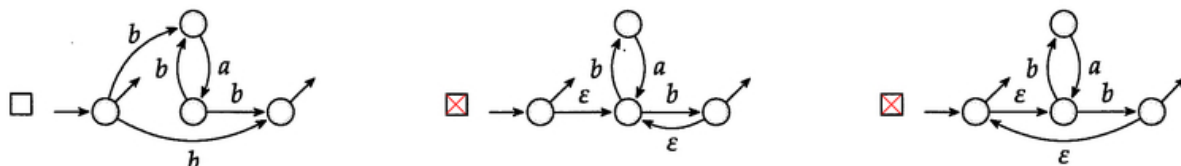
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



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

0/2



Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : 42! \leq n \leq 51!\}$ est

-1/2

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

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

2/2

- est déterministe
- n'est pas déterministe
- n'accepte pas ϵ
- accepte ϵ



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

2/2

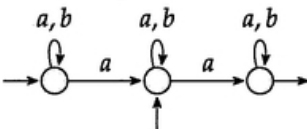
- L_2 est rationnel
 L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$
 L_1, L_2 sont rationnels
 L_1 est rationnel

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

2/2

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

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



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

2/2

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

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

1.2/2

- Union
 Complémentaire
 Différence symétrique
 Intersection
 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

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

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

0/2

- rarement
 souvent
 jamais
 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
 Seulement si le langage n'est pas rationnel
 Non

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

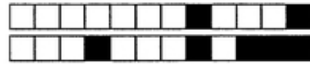
-1/2

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

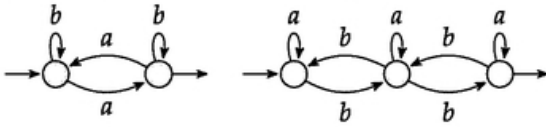
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- 7
 Il n'existe pas.
 4
 6



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



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

Handwritten scribbles

0/2

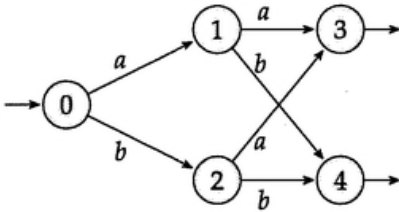
Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des palindromes (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- Il existe un DEA 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 NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

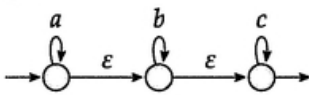
Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



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

Q.33



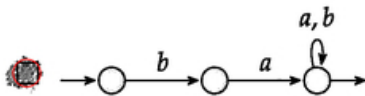
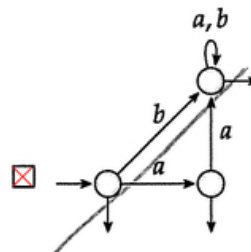
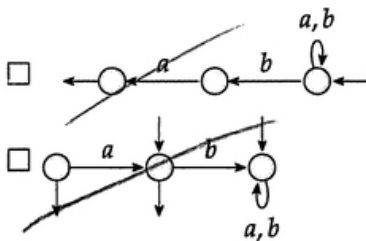
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

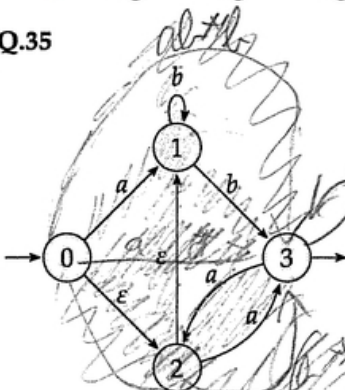
- $a^*b^*c^*$
- $(a+b+c)^*$
- $a^*+b^*+c^*$
- $(abc)^*$

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

-1/2



Q.35



0/2

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

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

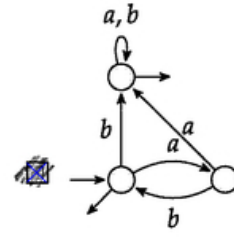
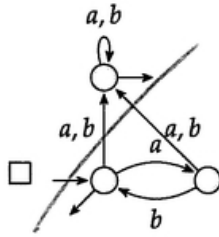
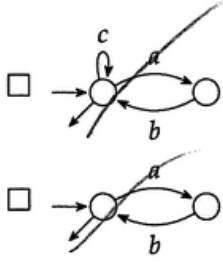
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

10



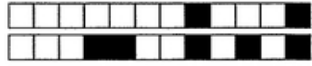
+17/5/22+

2/2



Fin de l'épreuve.

10



+17/6/21+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Amsallem.....
 Florian.....

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 « 2/2 » 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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +16/1/xx+...+16/5/xx+.

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

2/2 3 5 0 2 1

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

2/2 $L_1 \not\subseteq L_2$ $L_1 \subseteq L_2$ $L_1 = L_2$ $L_1 \supseteq L_2$

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

2/2 ni récursivement énumérable ni récursif récursivement énumérable mais pas récursif
 récursif mais pas récursivement énumérable récursif

Q.5 Que vaut $Fact(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

2/2 $Suff(Suff(L))$ $Pref(\overline{Pref(L)})$ $Suff(\overline{Pref(L)})$ $Suff(Pref(L))$
 $Pref(Pref(L))$

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

2/2 $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$
 $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

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

2/2 vrai faux

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

2/2 faux vrai

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

2/2 $L(e) \supseteq L(f)$ $L(e) \subseteq L(f)$ $L(e) = L(f)$ $L(e) \not\subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

2/2 faux vrai



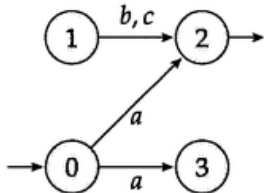
Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9A-F]+([-+/*] [-+]?[0-9A-F]+) *'$ n'engendre pas :

- 2/2 '42+(42*42)' '-42' '-42-42' '42+42'

Q.12 Un automate déterministe est non-déterministe.

- 2/2 parfois vrai toujours faux toujours vrai c'est le contraire

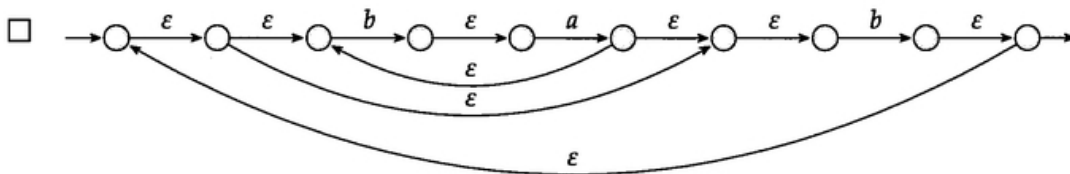
Q.13



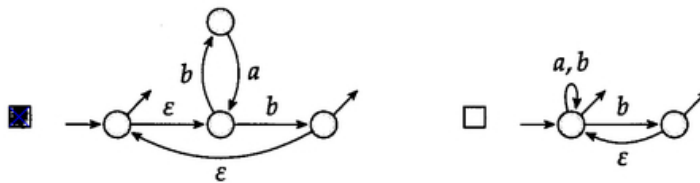
- L'état 1 est
- fini
 - co-accessible
 - accessible
 - Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

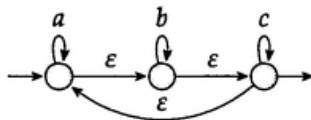
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$



2/2

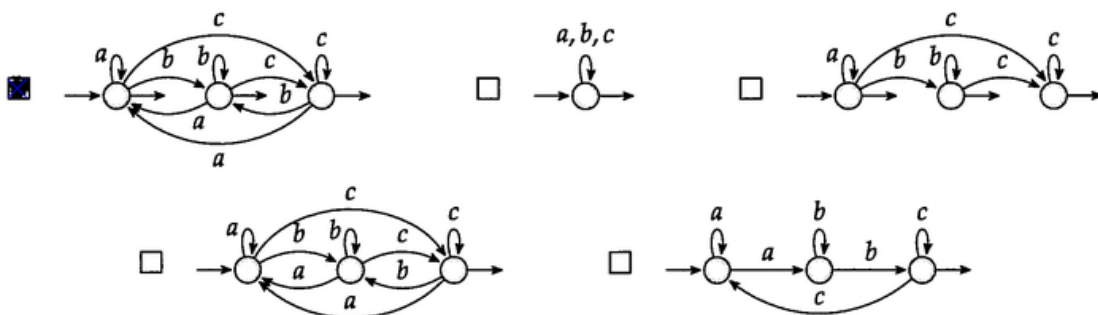


Q.15



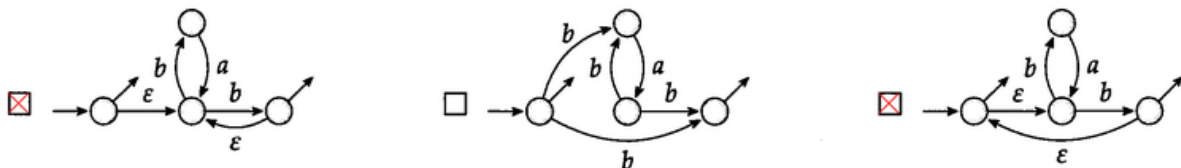
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



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

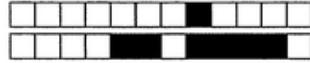
0/2



Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 2/2 non reconnaissable par automate fini rationnel vide



2/2

- Q.18 A propos du lemme de pompage
- Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
 - Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
 - Si un langage le vérifie, alors il est rationnel

2/2

- 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., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :
- Il n'existe pas.
 - $\frac{n(n+1)}{2}$
 - 2^n
 - $n + 1$

2/2

- Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?
- Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
 - Thompson, déterminisation, évaluation.
 - Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
 - Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.

2/2

- Q.21 Déterminiser cet automate :
-
- -
 -

2/2

- Q.22 ☉ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?
- Fact
 - Pref
 - Suff
 - Transpose
 - Sous-mot
 - Aucune de ces réponses n'est correcte.

1.2/2

- Q.23 ☉ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?
- Différence
 - Différence symétrique
 - Intersection
 - Union
 - Complémentaire
 - Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

- Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.
- $Rec \not\subseteq Rat$
 - $Rec \subseteq Rat$
 - $Rec \supseteq Rat$
 - $Rec = Rat$

2/2

- Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.
- rarement
 - souvent
 - oui, toujours
 - jamais

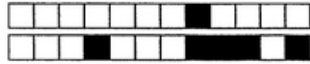
2/2

- Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :
- $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
 - $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
 - $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
 - $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

2/2

- 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...
- est déterministe
 - accepte le mot vide
 - accepte un langage infini
 - a des transitions spontanées

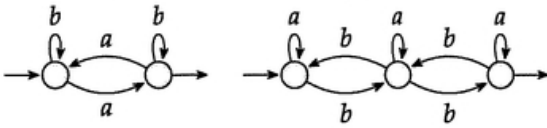
- Q.28 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.



2/2

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

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



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

2/2

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

2/2

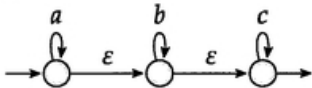
- $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
 $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$

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

2/2

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

Q.32



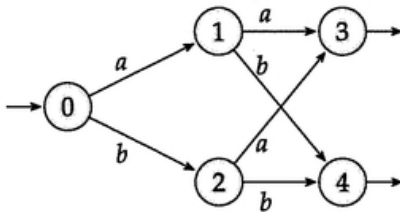
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

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

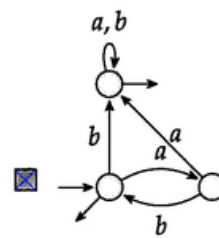
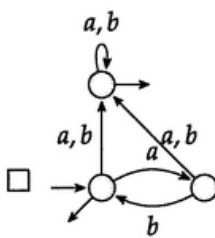
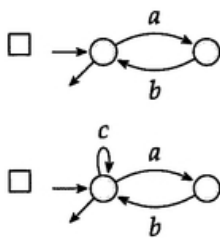
2/2



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

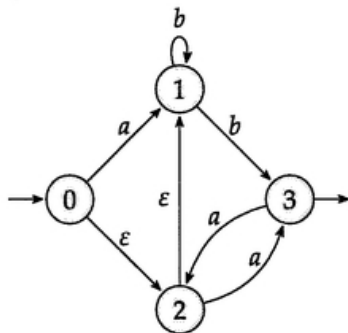
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

2/2



Q.35

2/2



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

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

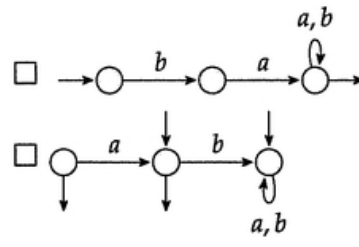
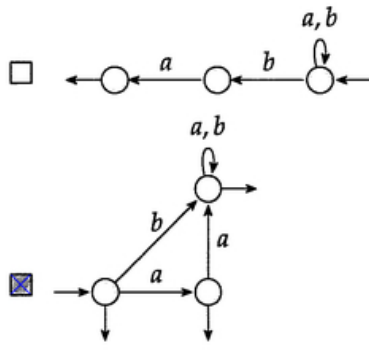
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

4



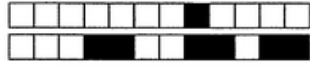
+16/5/28+

2/2



Fin de l'épreuve.

4



+16/6/27+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :
Benoist Jean-Baptiste
.....
.....
.....

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.

2/2 ☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +24/1/xx+...+24/5/xx+.

Q.2 Un langage est :

-1/2 ☒ un ensemble ordonné une suite finie ☒ un ensemble un ensemble fini

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

2/2 $L_1 \supseteq L_2$ ☒ $L_1 = L_2$ $L_1 \not\subseteq L_2$ $L_1 \subseteq L_2$

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

2/2 ☒ récursif récursivement énumérable mais pas récursif
 ni récursivement énumérable ni récursif récursif mais pas récursivement énumérable

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

2/2 $\{b, \epsilon\}$ ☒ $\{ab, b, c, \epsilon\}$ \emptyset $\{a, b, c\}$ $\{b, c, \epsilon\}$

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

-1/2 $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$
 $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$

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

2/2 vrai ☒ faux

Q.8 À quoi est équivalent \emptyset^* ?

2/2 ☒ ϵ $\emptyset\epsilon$ $\epsilon\emptyset$ \emptyset

Q.9 L'expression Perl '[a-zA-Z][a-zA-Z0-9_]*' n'engendre pas :

2/2 ☒ '_STDC_' 'main' 'eval_expr' 'exit_42'

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

2/2 ☒ vrai faux

Q.11 L'expression Perl '(([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])*[-+]*[0-9A-F]+' n'engendre pas :

2/2 '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☒ '(20+3)*3' 'DEADBEEF' '--+1+--+2'



- Q.12** L'algorithme de Thompson permet
- d'éliminer les transitions spontanées d'un automate
 - de construire un ϵ -NFA à partir d'une expression rationnelle
 - de vérifier si un langage est rationnel
 - de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage

2/2

Q.13 L'automate de Thompson de l'expression rationnelle $(ab)^*c$

2/2

- a 8, 10, ou 12 états
- est déterministe
- ne contient pas de cycle
- n'a aucune transition spontanée

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 ?

2/2

- -
 -
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

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

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

2/2

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

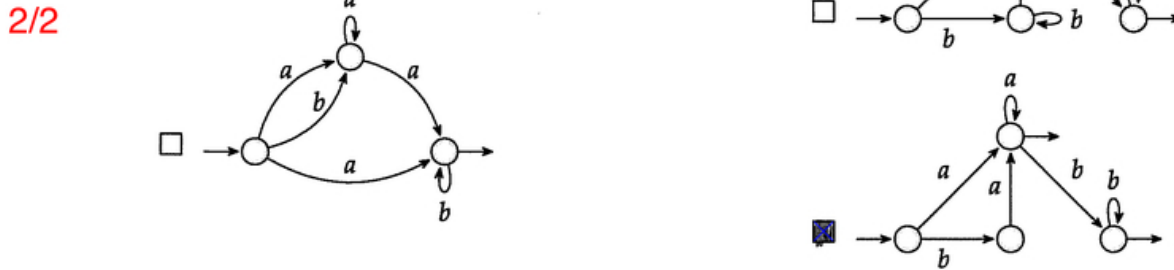
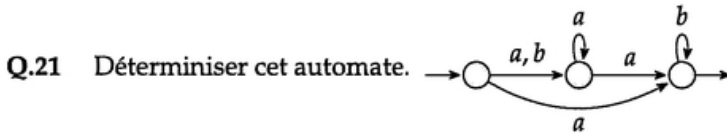
Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :



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

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

- 2/2 Thompson, déterminisation, évaluation.
 Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
 Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
 Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.



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

- 0.4/2 Complémentaire Différence symétrique Différence Intersection
 Union 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 $Rec \supseteq Rat$ $Rec = Rat$ $Rec \subseteq Rat$ $Rec \not\subseteq Rat$

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

- 1.6/2 Fact Sous-mot Transpose Suff Pref
 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...

- 2/2 est déterministe accepte un langage infini a des transitions spontanées
 accepte le mot vide

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

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



- 2/2 1 3 2 Il en existe plusieurs!

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

- 2/2 faux en temps fini vrai en temps constant vrai en temps fini
 faux en temps infini

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

- 2/2 7 Il n'existe pas. 4 6

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

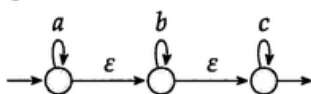
2/2

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

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

- 2/2 Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
 Il existe un ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

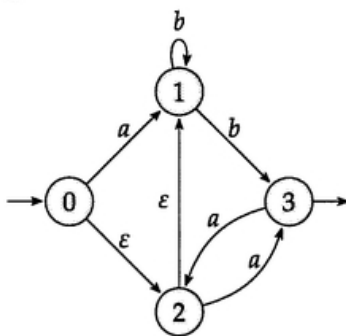
Q.33



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.34



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

- 2/2 $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
 $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
 $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
 $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
 $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$

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

2/2

$\rightarrow \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state} \rightarrow$

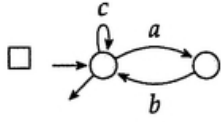
$\leftarrow \text{state} \xleftarrow{a} \text{state} \xleftarrow{b} \text{state} \xleftarrow{a,b} \text{state} \leftarrow$

$\text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state} \rightarrow$

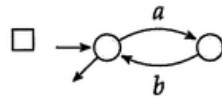
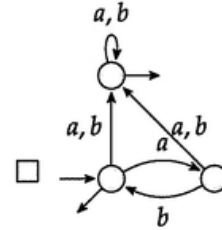
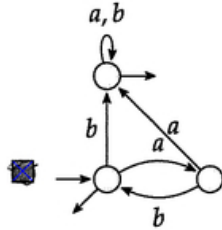
$\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \rightarrow$



Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \circlearrowleft \begin{matrix} a \\ b \end{matrix} \circlearrowright \rightarrow$?



2/2



Fin de l'épreuve.

20



+24/6/39+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BLASSOU
Oswald

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +21/1/xx+...+21/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

2/2 un ensemble fini une suite finie un ensemble un ensemble ordonné

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

0/2 $L_1 \not\subseteq L_2$ $L_1 \subseteq L_2$ $L_1 \supseteq L_2$ $L_1 = L_2$

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

2/2 $\{aa, ab, ba, bb\}$ $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ $\{aa, ab, bb\}$

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

2/2 $\{b, \epsilon\}$ $\{ab, b, c, \epsilon\}$ $\{a, b, c\}$ \emptyset $\{b, c, \epsilon\}$

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

0/2 $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e^* \equiv (e^*)^*$.

2/2 vrai faux

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

0/2 Souvent vrai Toujours faux Souvent faux Toujours vrai

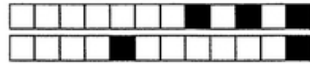
Q.9 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+, [0-9]^*'$ n'engendre pas :

2/2 '42' '42,4' '42,42' '42, '

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée?

-1/2 $(e+f)^* \equiv (e^*f^*)^*$ $(e+f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$ $\emptyset^* \equiv \epsilon$ $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$

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



2/2

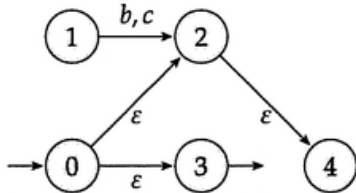
- '42,e42' '42,4e42' '42e42' '42,42e42'

Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

- de tous les états initiaux à tous les états finaux
- de tous les états initiaux à un état final
- d'un état initial à un état final
- d'un état initial à tous les états finaux

2/2

Q.13



Quels états appartiennent à la fermeture avant de l'état 2 :

- 2 4 1 3 0
 Aucune de ces réponses n'est correcte.

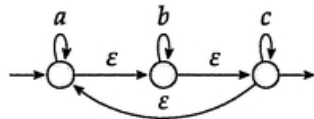
-1/2

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

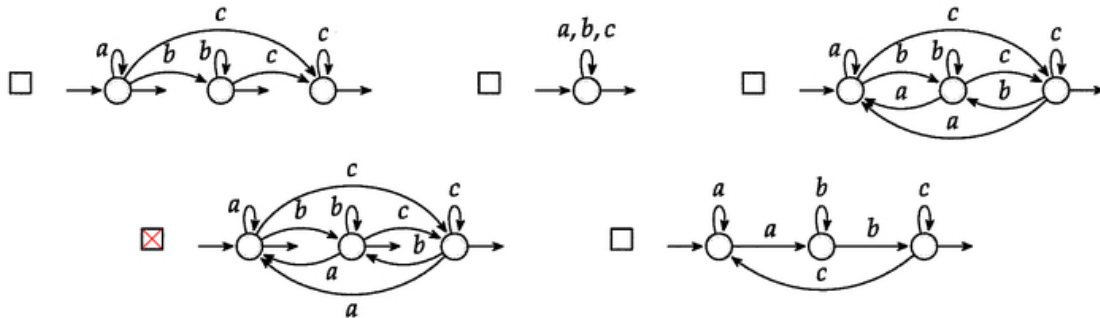
2/2

- 8124 2481 4812 1248

Q.15

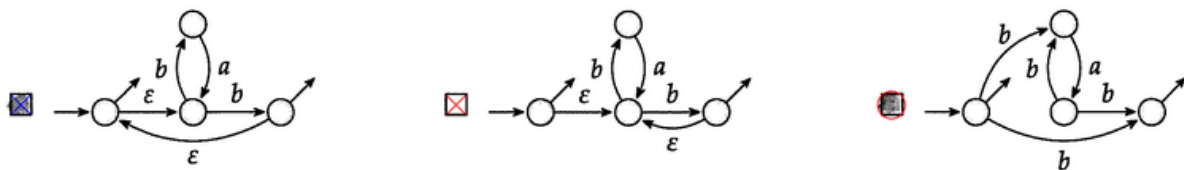


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



0/2

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



-1/2

- Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

2/2

- non reconnaissable par automate fini vide rationnel

Q.18 Un langage quelconque

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

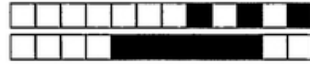
-1/2

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

-1/2

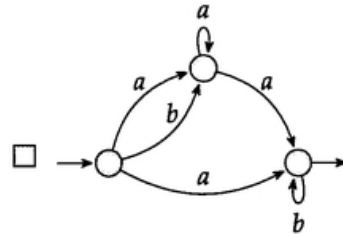
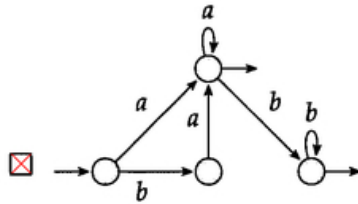
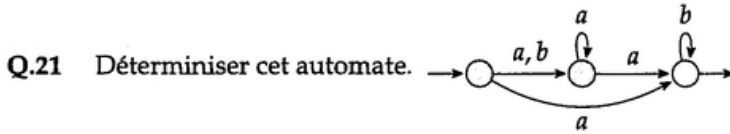
- L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ L_2 est rationnel L_1 est rationnel
 L_1, L_2 sont rationnels

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

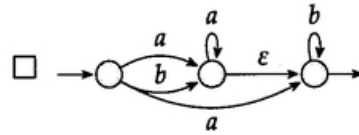
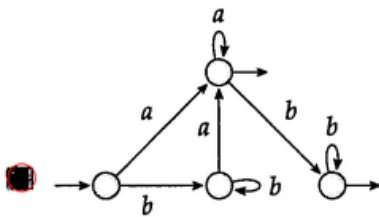


2/2

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



-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

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

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

0.4/2

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

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

1.2/2

- Fact Transpose Pref 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...

2/2

- est déterministe a des transitions spontanées accepte un langage infini
 accepte le mot vide

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

-1/2

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

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

-1/2

- 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 $\{a, b\}^+$?

-1/2

- 1 3 2 Il en existe plusieurs!

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

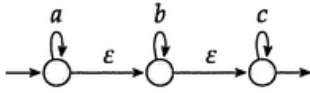


- 0/2 faux en temps fini vrai en temps fini vrai en temps constant
- faux en temps infini

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

- 1/2 26 Il en existe plusieurs! 2 52 1

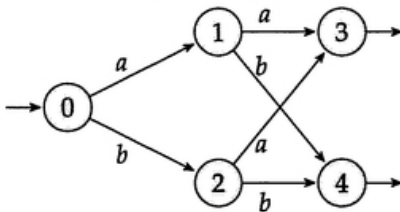
Q.31



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 :

- 0/2 $a^* + b^* + c^*$ $(a + b + c)^*$ $(abc)^*$ $a^*b^*c^*$

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

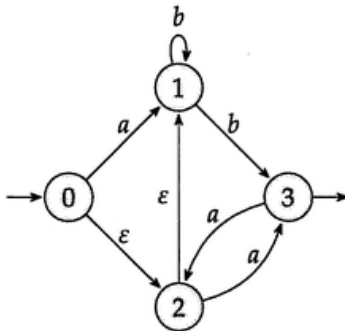


- 1/2 3 avec 4
- 0 avec 1 et avec 2
- 2 avec 4
- 1 avec 3
- 1 avec 2
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 1/2 Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} Il existe un ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

Q.34



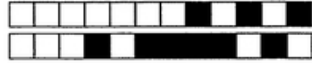
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- 0/2 $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^*$
- $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
- $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$

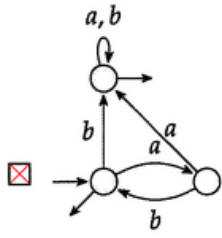
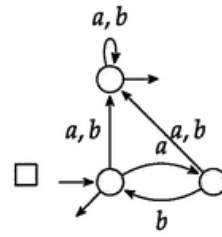
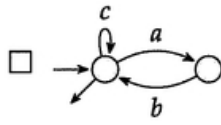
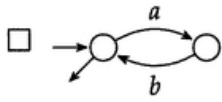
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

- 0/2
-
-
-

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



0/2

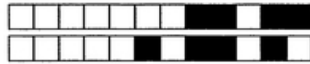


Fin de l'épreuve.

30



+21/6/57+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Beneteau
Paul

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.

2/2 ☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +27/1/xx+...+27/5/xx+.

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

0/2 1 0 2 5 3

Q.3 L'ensemble des entiers positifs multiples de 2 est un ensemble :

-1/2 itératif récursif mais pas récursivement énumérable
 récursivement énumérable mais pas récursif récursif

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

2/2 $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ $\{aa, bb\}$ $\{aa, ab, bb\}$
 $\{aa, ab, ba, bb\}$

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

-1/2 $\{ab, a, b, c, \varepsilon\}$ $\{a, b, c\}$ $\{\varepsilon\}$ $\{a, b, c, \varepsilon\}$ \emptyset

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

2/2 $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
 $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$

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

2/2 faux vrai

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

-1/2 vrai faux

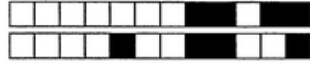
Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^* f^*$.

2/2 $e + f^*$ $e^* + f$ $(e + f)^*$ $e^* f^*$ $e^* + f^*$

Q.10 L'expression Perl " $([a-zA-Z]|\backslash\backslash)^+$ " engendre :

2/2 "" "\\" "\\\" "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne »)

Q.11 L'expression Perl " $[-+]?[0-9A-F]+([-+/*] [-+]?[0-9A-F]+)^*$ " n'engendre pas :



- 0/2 '-42' '-42-42' '42+(42*42)'

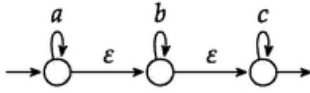
Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états initiaux.

- 2/2 vrai faux

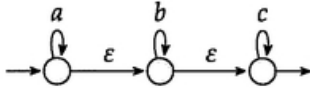
Q.13

Cet automate est ...

- 2/2 déterministe à transitions spontanées
- ε-déterministe
- ε-minimal
- nondéterministe à transitions spontanées

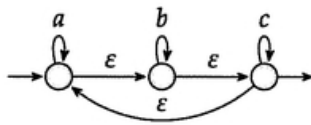


Q.14 Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



- 2/2
-
-
-

Q.15 Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



-
-

-
-
-

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

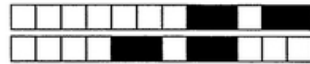
- 0/2
 -
 -
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 1/2 non reconnaissable par automate rationnel fini vide

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

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

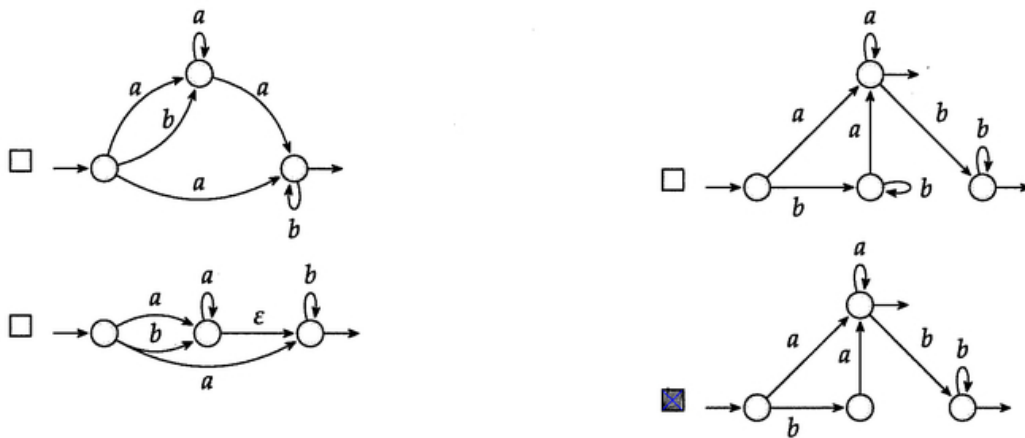
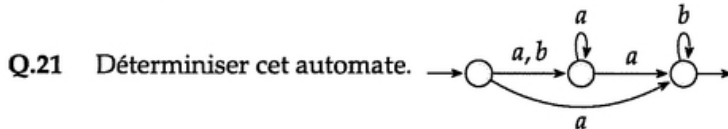


Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :

- 0/2 $\frac{n(n+1)}{2}$ $n + 1$ 2^n Il n'existe pas.

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

- 2/2 Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
 Thompson, déterminisation, évaluation.
 Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
 Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.



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

- 0.8/2 Différence Union Différence symétrique Complémentaire
 Intersection 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 $Rec \subseteq Rat$ $Rec \not\subseteq Rat$ $Rec \supseteq Rat$ $Rec = Rat$

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

- 1.6/2 Sous-mot Suff Fact Pref Transpose
 Aucune de ces réponses n'est correcte.

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

- 2/2 $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
 $L_1 \cap L_2 = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

Q.26 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 a des transitions spontanées accepte un langage infini est déterministe
 accepte le mot vide

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

- 2/2 oui, toujours rarement souvent jamais

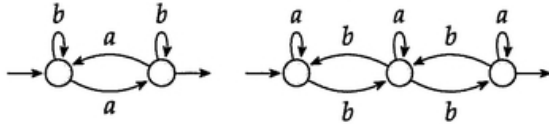


Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

- 1 2 3 Il en existe plusieurs!

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



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

2/2

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

2/2

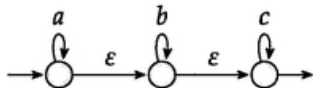
- 7 6 Il n'existe pas. 4

Q.31 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

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

Q.32



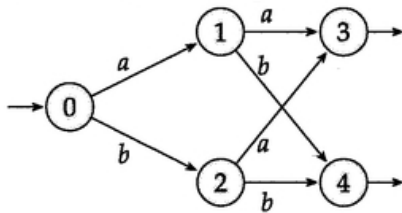
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

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

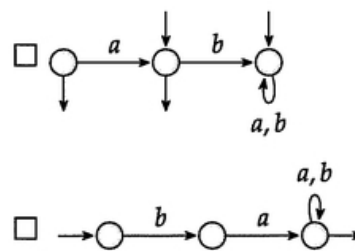
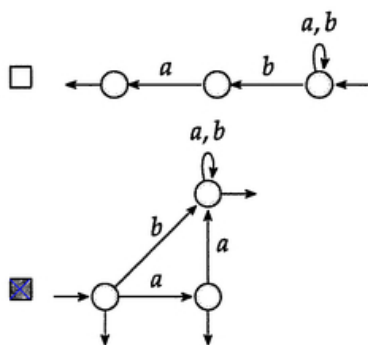
2/2



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

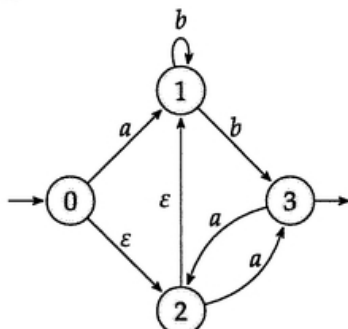
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state} ?$

2/2



Q.35


0/2



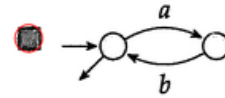
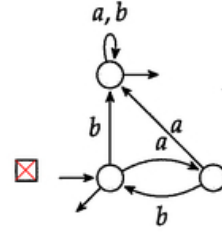
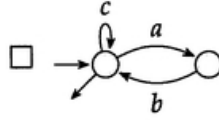
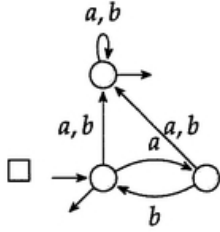
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

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



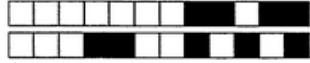
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de  ?

-1/2

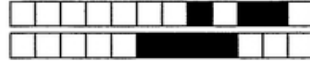


Fin de l'épreuve.

19



+27/6/21+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BERNARD.....
 JACOB.....

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.

2/2 ☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +22/1/xx+...+22/5/xx+.

Q.2 Un mot est :

2/2 ☒ une suite finie un ensemble fini un ensemble un ensemble ordonné

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

2/2 ☒ $L_1 \subseteq L_2$ $L_1 \not\subseteq L_2$ $L_1 = L_2$ $L_1 \supseteq L_2$

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

2/2 ☒ $Suff(L) = Pref(L)$ $Suff(L) \subseteq Pref(L)$ $Suff(L) \cap Pref(L) = \emptyset$
 $Suff(L) \cup Pref(L) = \emptyset$

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

-1/2 $\{b, \epsilon\}$ $\{a, b, c\}$ \emptyset $\{ab, b, c, \epsilon\}$ $\{b, c, \epsilon\}$

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

2/2 ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
 $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e + f \equiv f + e$.

2/2 ☒ vrai faux

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

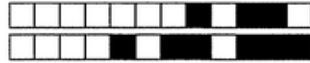
-1/2 Toujours faux Toujours vrai Souvent faux Souvent vrai

Q.9 Un langage quelconque

2/2 peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
 est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
 n'est pas nécessairement dénombrable
 peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

2/2 ☒ faux vrai



Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

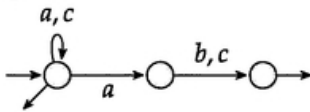
$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$ $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$

- sont identiques
- sont équivalentes
- ne sont pas équivalentes
- dénotent des langages différents

Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

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

Q.13

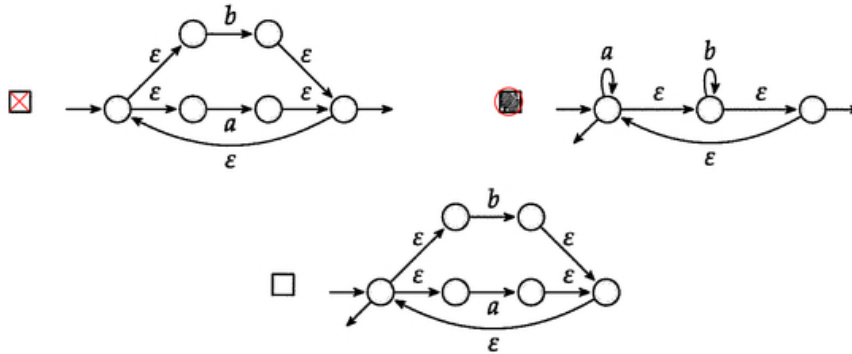


Combien de transitions comporte cet automate?

- 3
- 8
- 5
- 6

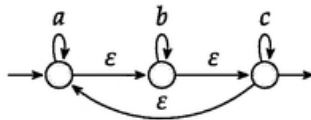
-1/2

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

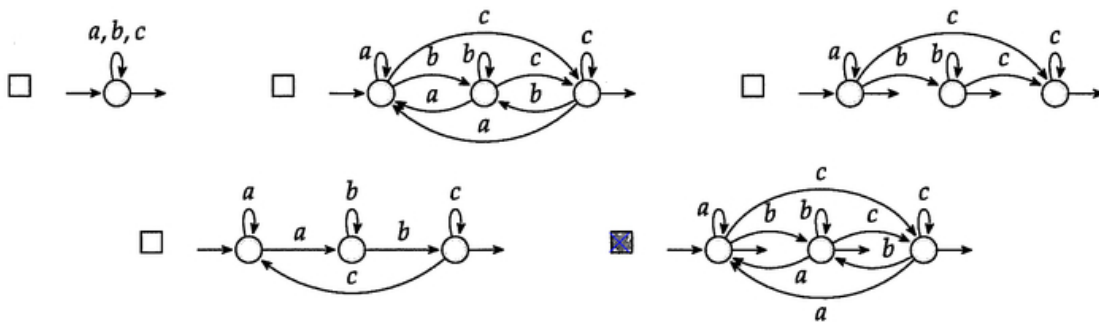


-1/2

Q.15

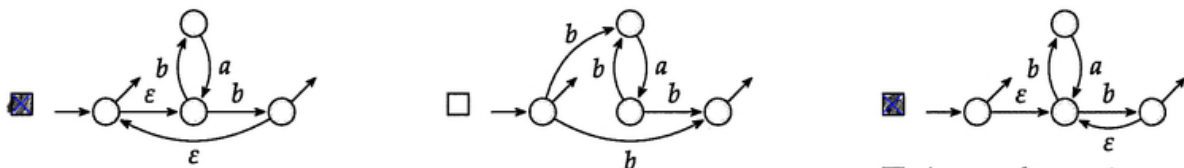


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

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



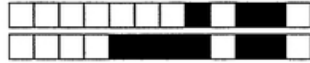
2/2

Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{0^n 1^n \mid n < 42^{51} - 1\}$ est

- rationnel
- vide
- infini
- non reconnaissable par automate fini

2/2



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

-1/2

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

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

2/2

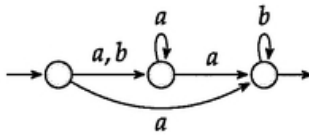
- L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ L_1, L_2 sont rationnels L_2 est rationnel
 L_1 est rationnel

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

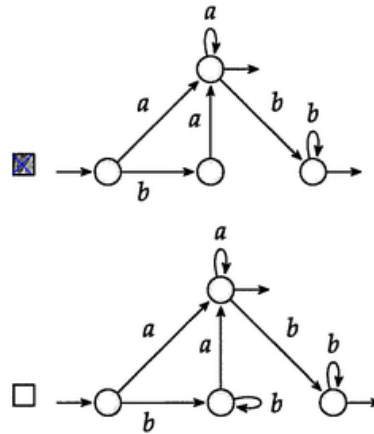
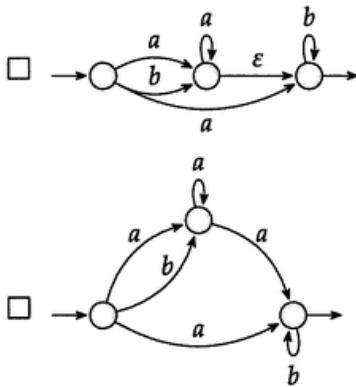
2/2

- Thompson, détermination, élimination des transitions spontanées, évaluation.
 Thompson, élimination des transitions spontanées, détermination, minimisation, évaluation.
 Thompson, détermination, élimination des transitions spontanées, évaluation.
 Thompson, détermination, Brzozowski-McCluskey.

Q.21 Déterminer cet automate.



2/2



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

1.2/2

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

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

1.2/2

- Différence Intersection Différence symétrique Union
 Complémentaire 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.

-1/2

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

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

2/2

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

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

2/2

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



Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- 2/2 souvent oui, toujours jamais rarement

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

- 2/2 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

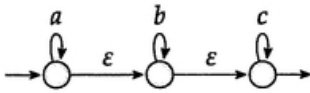
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

- 2/2 6 Il n'existe pas. 4 7

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

- 2/2 1 2 Il en existe plusieurs! 3

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 :

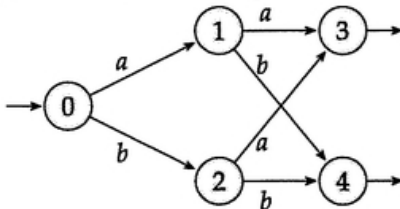
- 2/2 $(a + b + c)^*$ $a^*b^*c^*$ $(abc)^*$ $a^* + b^* + c^*$

Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

- 1/2 Il existe un DFA 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 NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

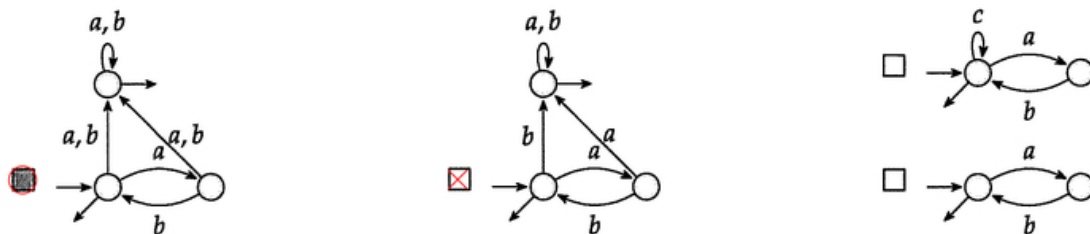
2/2



- 2 avec 4
 3 avec 4
 1 avec 3
 0 avec 1 et avec 2
 1 avec 2
 Aucune de ces réponses n'est correcte.

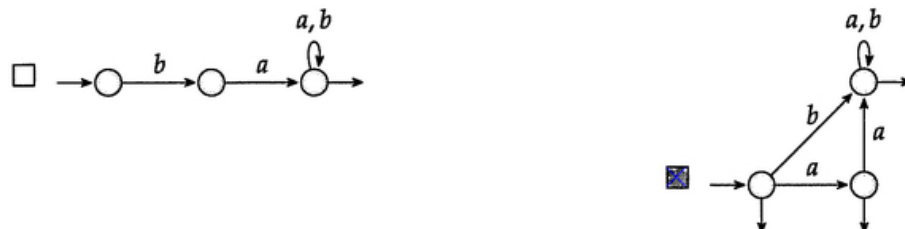
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

-1/2



Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

2/2

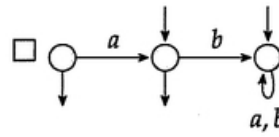
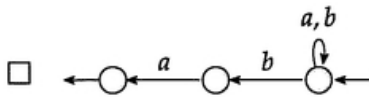


23



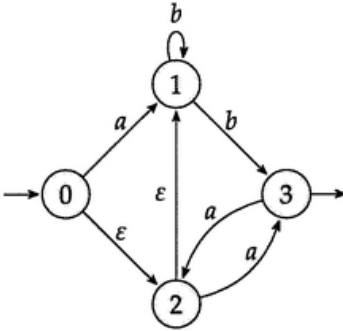
+22/5/52+

2/2



Q.36

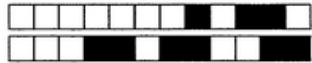
-1/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$

23



+22/6/51+



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Dylan ASTAING-PEYRAT

.....

.....

.....

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.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +15/1/xx+...+15/5/xx+.

Q.2 Soit L un langage sur l'alphabet Σ . Si $\bar{L} = \emptyset$ alors

2/2 $L = \Sigma^*$ $L = \emptyset$ $L = \{\epsilon\}$

Q.3 Pour $L_1 = \{a, b\}^*$, $L_2 = (\{a\}^*\{b\}^*)^*$:

2/2 $L_1 \not\subseteq L_2$ $L_1 = L_2$ $L_1 \subseteq L_2$ $L_1 \supseteq L_2$

Q.4 Que vaut $\{\epsilon, a, b\} \cdot \{a, b\}$?

2/2 $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ $\{aa, bb\}$ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ $\{aa, ab, bb\}$
 $\{aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $Fact(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

2/2 $Suff(\overline{Pref(L)})$ $Pref(\overline{Pref(L)})$ $Suff(Suff(L))$ $Suff(Pref(L))$
 $Pref(Pref(L))$

Q.6 Que vaut $(\{a\}\{b\}^*\{a\}^*) \cap (\{a\}^*\{b\}^*\{a\})$

2/2 $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$
 $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e \cdot f \equiv f \cdot e$.

2/2 vrai faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(ef)^*$.

2/2 faux vrai

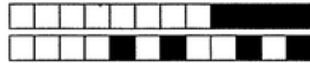
Q.9 Pour $e = (a + b)^* + \epsilon$, $f = (a^*b^*)^*$:

2/2 $L(e) \not\subseteq L(f)$ $L(e) \subseteq L(f)$ $L(e) \supseteq L(f)$ $L(e) = L(f)$

Q.10 L'expression Perl "[a-zA-Z]|\\" engendre :

2/2 "\\\\" "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne ») "" "\\"

Q.11 L'expression Perl '([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])^*[-+]*[0-9A-F]+' n'engendre pas :



- 2/2 '0+1+2+3+4+5+7+8+9' '-+-1+--2' 'DEADBEEF' '(20+3)*3'

Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états initiaux.

- 2/2 vrai faux

Q.13 Un automate fini déterministe...

- 1/2 n'est pas à transitions spontanées ✓ n'est pas nondéterministe
 n'a pas plusieurs états finaux n'a pas plusieurs états initiaux ✓

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 ?

- 2/2
 Aucune de ces réponses n'est correcte.

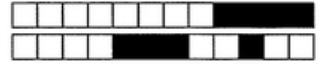
Q.17 Le langage $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

- 2/2 vide rationnel fini non reconnaissable par automate fini

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

- 2/2 accepte ϵ est déterministe n'accepte pas ϵ n'est pas déterministe

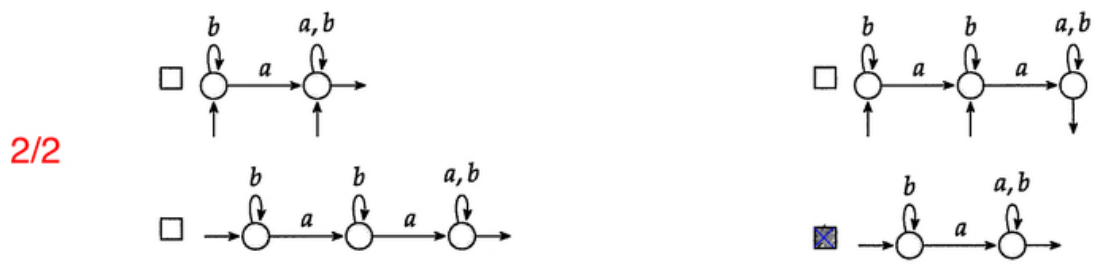
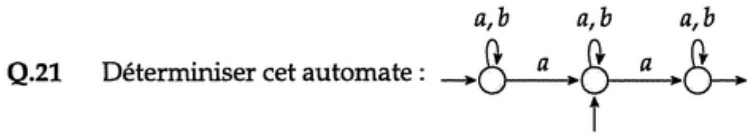
Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^* a (a+b)^{n-1}$) :



- 2/2 $\frac{n(n+1)}{2}$ Il n'existe pas. $n + 1$ 2^n

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

- 2/2 Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
- Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
- Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
- Thompson, déterminisation, évaluation.



Q.22 ☉ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- 0/2 Fact Pref Sous - mot Suff Transpose
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 ☉ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- 1.2/2 Complémentaire Différence symétrique Union Intersection
- 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 $Rec \subseteq Rat$ $Rec \supseteq Rat$ $Rec = Rat$ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- 0/2 rarement souvent oui, toujours jamais

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

- 2/2 Seulement si le langage n'est pas rationnel Non Cette question n'a pas de sens
- Oui

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 un langage infini a des transitions spontanées accepte le mot vide
- est déterministe

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

- 2/2 3 Il en existe plusieurs! 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 vrai en temps fini faux en temps fini
- faux en temps infini

Q.30 Si *L* et *L'* sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?



2/2

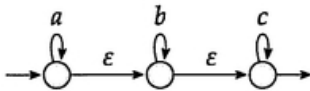
- $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
 $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- \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}
 Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.32



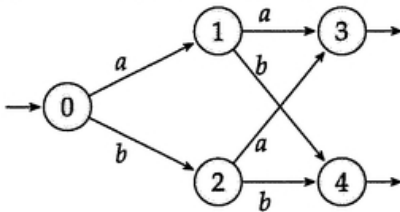
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- $(a + b + c)^*$
 $a^* b^* c^*$
 $a^* + b^* + c^*$
 $(abc)^*$

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

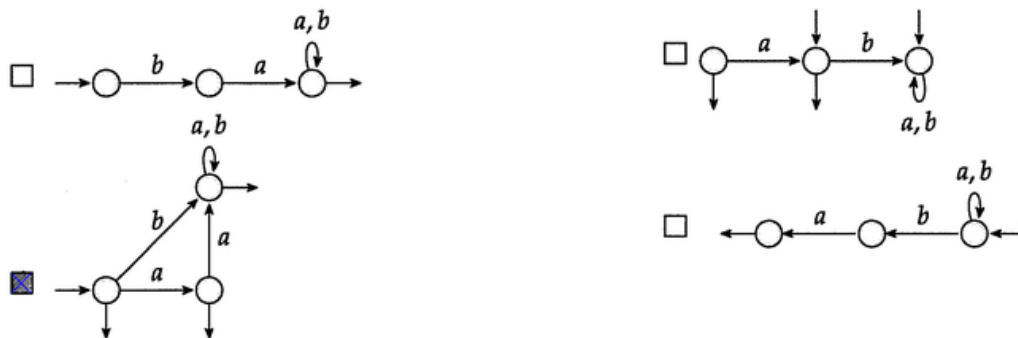
2/2



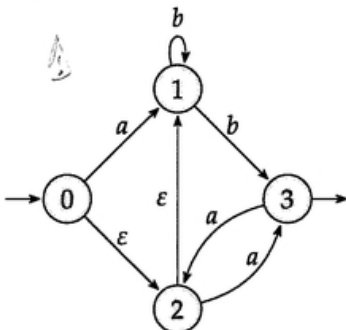
- 0 avec 1 et avec 2
 3 avec 4
 1 avec 3
 2 avec 4
 1 avec 2
 Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

2/2



Q.35



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

2/2

- $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
 $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
 $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
 $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
 $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

2/2

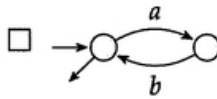
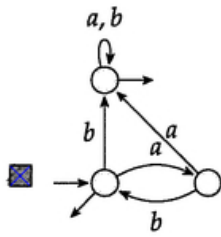


6



+15/5/34+

2/2



Fin de l'épreuve.

6



+15/6/33+