



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

MARCHAUD
Laurent

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 +204/1/xx+...+204/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

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

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

-1/2 ☒ faux ☒ vrai

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

2/2 ☐ $\{\varepsilon\}$ ☐ ε ☐ L ☒ \emptyset

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

2/2 ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset

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

0/2 ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$
☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$

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 $(e + f)^* \equiv e^*(e + f)^*$.

2/2 ☐ faux ☒ vrai

Q.9 Un langage quelconque

0/2 ☐ peut être indénombrable
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☒ contient toujours (\supseteq) un langage rationnel
☐ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle

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 $'[-+]?[0-9]+([0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

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



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

- ☐ 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
☐ de tous les états initiaux à un état final

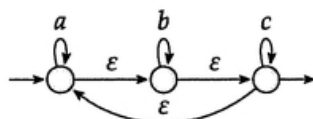
Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(abc)^*[abcd]^*$.

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

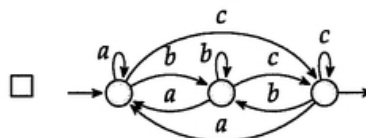
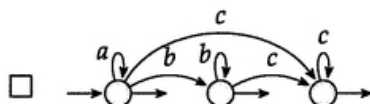
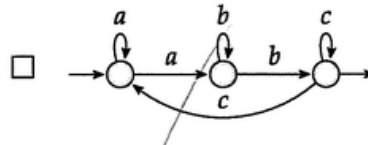
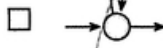
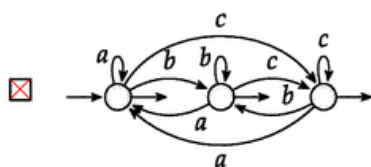
Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

- ☐ 9 ☒ 4 ☐ 1 ☐ 7

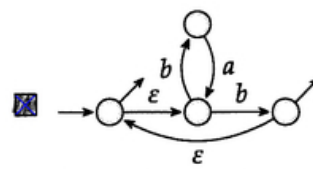
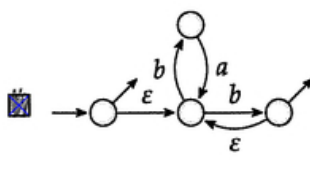
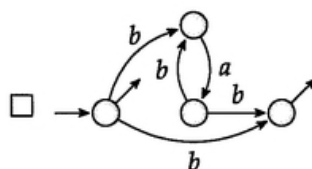
Q.15



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

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

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

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

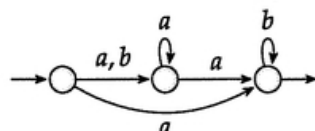
Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^* a (a+b)^{n-1}$) :

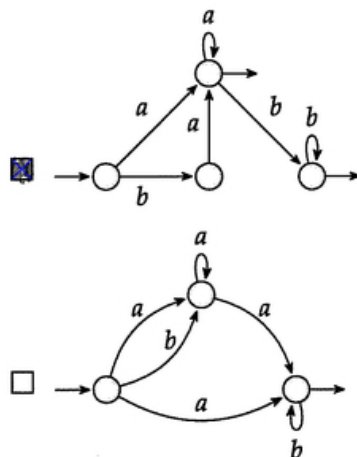
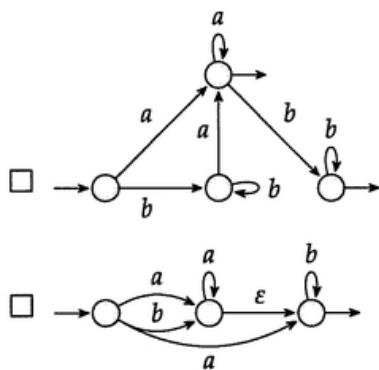
- ☒ 2^n ☐ $n+1$ ☒ Il n'existe pas. ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$

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

Q.21 Déterminiser cet automate.





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

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

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

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

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

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

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

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

- ☐ souvent
☒ oui, toujours
☐ jamais
☐ rarement

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

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

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

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

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

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

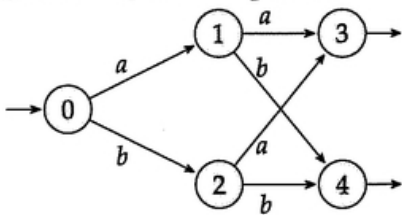
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

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



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

1/2



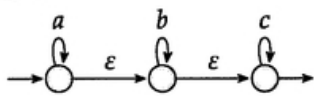
- ☐ 0 avec 1 et avec 2
- ☒ 3 avec 4
- ☐ 2 avec 4
- ☒ 1 avec 2
- ☐ 1 avec 3
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

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 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

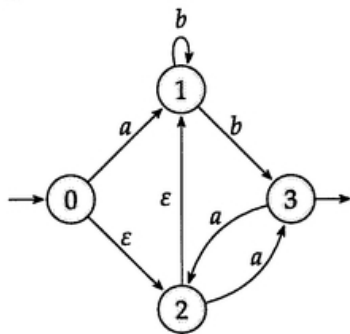


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

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

Q.34



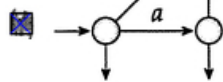
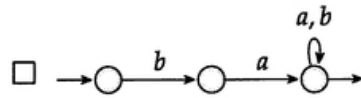
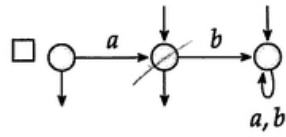
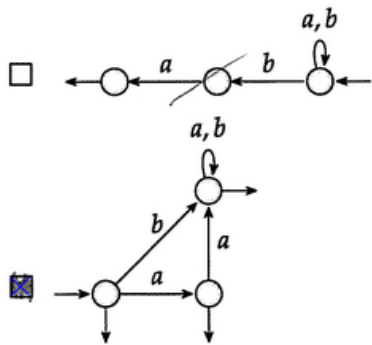
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

2/2

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

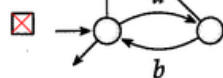
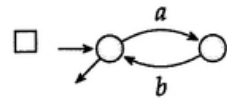
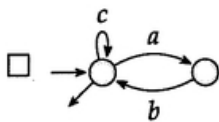
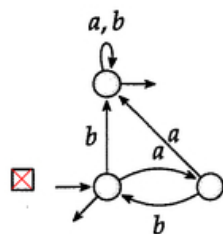
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



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

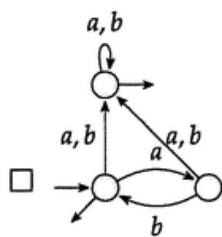
0/2





+204/5/40+

0/2



Fin de l'épreuve.



+204/6/39+