

Correction du Partiel THL

THÉORIE DES LANGAGES

EPITA – Promo 2015 – **Sans document ni machine**
Avec formulaire de QCM

Juin 2013 (2h)

Correction: Sujet et correction ont été écrits par Akim Demaille et Jonathan Fabrizio.

Barème: Se reporter à la feuille de calcul pour les coefficients des questions.

Répondre sur les formulaires de QCM ; aucune réponse manuscrite ne sera corrigée. Renseigner les champs d'identité. Sauf mention contraire, il y a exactement une et une seule réponse juste pour ces questions. 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* qui est plus restrictif que *positif* et *négatif*, tous deux vrais.

1 Incontournables

Chaque erreur (ou non réponse) aux trois questions suivantes retire 1/6 de la note finale. Avoir tout faux divise donc la note par 2.

Q.1 Le langage vide est rationnel.

✓ vrai ✗ faux

Correction: Oui. Par définition.

Q.2 Tout sous-ensemble d'un langage rationnel est rationnel.

✗ vrai ✓ faux

Correction: Bien sûr que non. Tout langage (comme $a^n b^n$ bien connu pour ne pas être rationnel) est partie de Σ^* , qui est rationnel.

Q.3 Tout langage engendré par une grammaire linéaire à droite est reconnu par automate fini *non-déterministe* à transitions spontanées.

✓ vrai ✗ faux

Correction: Vrai. L'ensemble des grammaires linéaires (droite ou gauche) engendre strictement l'ensemble langages rationnels.

2 Contrôle

Une bonne réponse crédite, une réponse fausse pénalise, et pas de réponse donne 0.

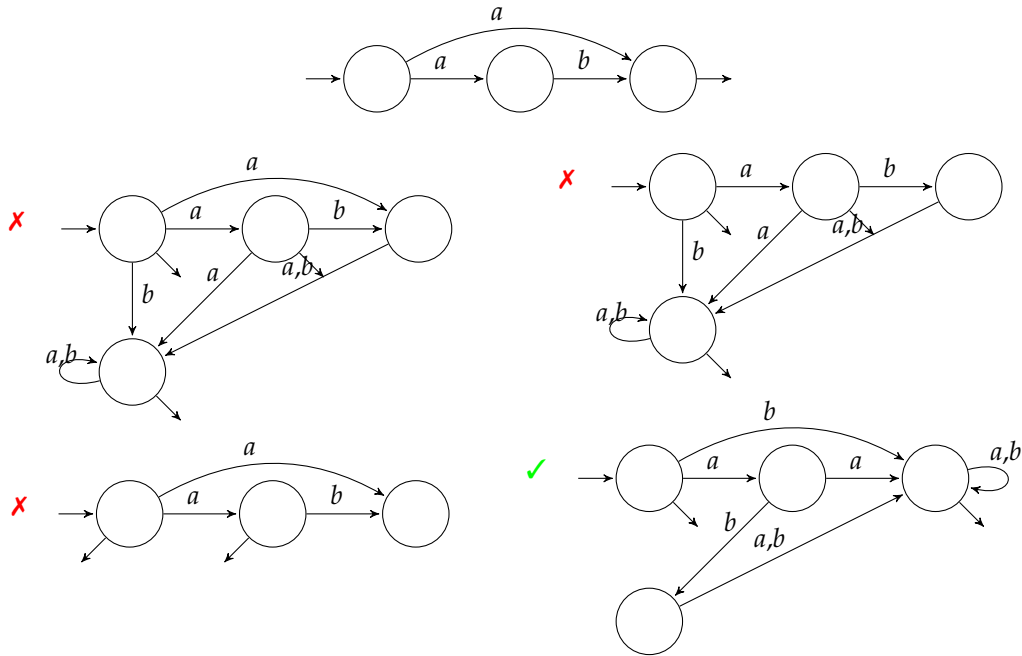
Q.4 L'expression rationnelle $a(ba)^*(c^*d^*)^*$ engendre le même langage que :

✗ $a(baba)^*(c^*d^*)^*$ ✗ $a(ba)^*(c^*d^*)$ ✗ $(ab + ba)^*(c^*d^*)^*$
✓ $(ab)^*a(c + d)^*$ ✗ $(a + b)^*(c^*d^*)^*$

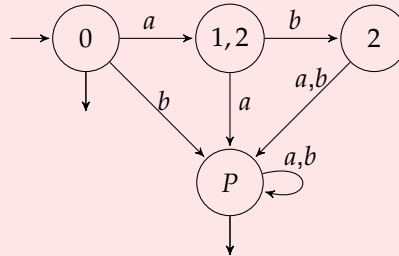
Q.5 L'expression rationnelle $(a + b)(a + b)^*(a^*b^*)^*$ engendre le même langage que :

- ☒ $(a + b)(a + b)^*(a + b)$ ☒ $(b + a)^*(a + b)b^*$ ☒ $(a + b)^*$
☒ $(a^* + b^*)(a + b)^*(a^*b^*)^*$ ☒ $(a + b)(a + b)^*(a^*b^*)^* + \epsilon$

Q.6 Quel automate reconnaît le langage complémentaire du langage reconnu par l'automate suivant (sur l'alphabet $\Sigma = \{a, b\}$) :



Correction: La bonne approche consiste à déterminer l'automate, puis à le compléter, et enfin à le complémenter. Avec une disposition des états plus naturelle, on obtient :



Q.7 Quelle est la classe du langage engendré par la grammaire suivante ?

$$S \rightarrow AB ; AB \rightarrow aABb \mid ab$$

- ☒ Choix finis ☒ Hors contexte ☒ Monotone
☒ Rationnelle ☒ Sensible au contexte

Q.8 Quelle est la classe de la grammaire suivante ?

$$A \rightarrow aHc ; aHc \rightarrow aSc ; aSc \rightarrow aSb ; S \rightarrow ab$$

- ☒ Choix finis ☒ Hors contexte ☒ Monotone
☒ Rationnelle ☒ Sensible au contexte

Q.9 Si le parseur LALR(1) associé à une grammaire G présente des conflits

- ☒ G est une grammaire ambiguë ;
☒ Il peut exister un parseur LR(0) pour cette grammaire ;
☒ Il peut exister un parseur LLR(1) pour cette grammaire ;

- ✓ Il peut exister un parseur LR(1) pour cette grammaire ;
- ✗ Il peut exister un parseur SLR(1) pour cette grammaire.

Q.10 Un parseur LL(k)

- ✗ gère les récurrences gauche et droite mais est plus performant sur les récurrences gauches
- ✗ gère les récurrences gauche et droite mais est plus performant sur les récurrences droites
- ✗ gère uniquement les récurrences gauches
- ✓ gère uniquement les récurrences droites
- ✗ ne gère aucune récurrence

3 Expressions rationnelles

Essayons de trouver une grammaire G afin de pouvoir interpréter une expression rationnelle entrée au clavier par un utilisateur.

Nous proposons dans un premier temps la grammaire suivante :

$$E \rightarrow E.E \mid E + E \mid E^* \mid a \mid b \mid c \mid \dots \mid z$$

L'alphabet des éléments non terminaux étant $\{E\}$ et l'alphabet des éléments terminaux est $\{., +, *, a, \dots, z\}$. Le symbole $+$ désigne l'union, le point désigne la concaténation et l'étoile désigne l'étoile de Kleene.

Q.11 Cette grammaire est-elle ambiguë ?

- ✓ Oui
- ✗ Non

Q.12 Quel est le type de Chomsky de cette grammaire ?

- ✗ type 1
- ✓ type 2
- ✗ type 3
- ✗ type 4

Q.13 Quel est le type de Chomsky du langage qu'elle engendre ?

- ✗ type 1
- ✗ type 2
- ✓ type 3
- ✗ type 4

Q.14 Nous souhaitons corriger cette grammaire afin qu'elle respecte les priorités usuelles des opérateurs. Parallèlement nous souhaitons obtenir une associativité gauche. Pour cela nous pouvons réécrire cette grammaire de la façon suivante :

✗	$E \rightarrow E^* \mid F$	✗	$E \rightarrow F + E \mid F$	✗	
	$F \rightarrow F.G \mid G$		$F \rightarrow G.F \mid G$		$E \rightarrow E^* \mid F$
	$G \rightarrow G + H \mid H$		$G \rightarrow H^* \mid H$		$F \rightarrow G.F \mid G$
	$H \rightarrow a \mid b \mid c \mid \dots \mid z$		$H \rightarrow a \mid b \mid c \mid \dots \mid z$		$G \rightarrow H + F \mid H$
✓		✗			$H \rightarrow a \mid b \mid c \mid \dots \mid z$
	$E \rightarrow E + F \mid F$		$E \rightarrow E + F \mid F$		
	$F \rightarrow F.G \mid G$		$F \rightarrow F.G \mid G$		
	$G \rightarrow G^* \mid H$		$G \rightarrow H^* \mid H$		
	$H \rightarrow a \mid b \mid c \mid \dots \mid z$		$H \rightarrow a \mid b \mid c \mid \dots \mid z$		

Q.15 La grammaire corrigée ne présente pas d'ambiguïté. Elle peut donc être reconnue par un parseur LL(k).

- ✗ vrai
- ✓ faux

Q.16 En bison, nous aurions pu obtenir le même résultat sans changer la grammaire mais en la *décorant*. Pour cela nous aurions ajouté les directives :

✗	<pre>%right "." %right "+" %right "*" </pre>	✗	<pre>%left "." %left "+" %left "*" </pre>	✗	<pre>%left "*" %left "." %left "+" </pre>	✓	<pre>%left "+" %left "." %left "*" </pre>	✗	<pre>%right "+" %right "." %right "*" </pre>
---	--	---	---	---	---	---	---	---	--

Q.17 On souhaite gérer les parenthèses dans nos expressions. Quelle règle ajouter à notre grammaire corrigée (Q.14) ?

- ☒ $E \rightarrow (E)$ ☒ $E \rightarrow (H)$ ☒ $E \rightarrow (F)$ ☒ $H \rightarrow (H)$ ☒ $H \rightarrow (E)$

Q.18 Quel est le type de Chomsky de la grammaire obtenue en Q.17 ?

- ☒ type 1 ☒ type 2 ☒ type 3 ☒ type 4

Q.19 Quel est le type de Chomsky du langage engendré par la grammaire obtenue en Q.17 ?

- ☒ sensible au contexte ☒ rationnel
☒ hors contexte ☒ fini

Q.20 A l'aide de ma grammaire ainsi obtenue Q.17, je peux donc "parser" une expression rationnelle entrée au clavier par un utilisateur avec :

- ☒ un parseur LR(k) ☒ un automate fini

4 À propos de ce cours

Nous nous engageons à ne pas tenir compte des renseignements ci-dessous pour noter votre copie. Ils ne sont pas anonymes, car nous sommes curieux de confronter vos réponses à votre note. En échange, quelques points seront attribués pour avoir répondu. Merci d'avance.

Répondez sur les formulaires de QCM qui vous sont remis. Vous pouvez cocher plusieurs réponses par question.

Q.21 Prises de notes

- a. Aucune c. Sur ordinateur à clavier e. Sur le journal du jour
b. Sur papier d. Sur ardoise

Q.22 Travail personnel

- a. Rien c. Relu les notes entre d. Fait les annales
b. Bachotage récent chaque cours e. Lu d'autres sources

Q.23 Ce cours

- a. Est incompréhensible et j'ai rapidement abandonné c. Est facile à suivre une fois qu'on a compris le truc
b. Est difficile à suivre mais j'essaie d. Est trop élémentaire

Q.24 Ce cours

- a. Ne m'a donné aucune satisfaction d. Est nécessaire mais pas intéressant
b. N'a aucun intérêt dans ma formation e. Je le recommande
c. Est une agréable curiosité

Q.25 L'enseignant

- a. N'est pas pédagogue d. Se répète vraiment trop
b. Parle à des étudiants qui sont au dessus de mon niveau e. Se contente de trop simple et devrait pousser le niveau vers le haut
c. Me parle