THL — Théorie des Langages

EPITA – Promo App 2011 – **Sans documents ni machine**

Juin 2009 (1h30)

Bien lire les questions, chaque mot est important. Écrire court, juste, et bien. Une argumentation informelle mais convaincante est souvent suffisante.

Les questions à choix multiples, numérotées Q.1, Q.2 etc., sont à répondre sur les formulaires de QCM ; aucune réponse manuscrite ne sera corrigée. Il peut y avoir une ou plusieurs réponses correctes par question, mais jamais aucune ni toutes.

1 Incontournables

Une pénalité sur la note finale sera appliquée pour les erreurs sur ces questions.

Q.1 Si un automate est non-déterministe, alors il n'est pas déterministe. a. vrai/b. faux ?

Q.2 Si L_1, L_2 sont des langages rationnels, alors $\{u^n v^n | u \in L_1, v \in L_2, n \in \mathbb{N}\}$ est rationnel. a. vrai/b. faux ?

Q.3 L'intersection entre un langage rationnel et un langage quelconque est toujours rationnelle. a. vrai/b. faux ?

2 Contrôle

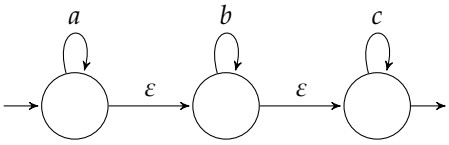
Q.4 L'expression rationnelle étendue `[-+]?[0-9A-F]+([-+]?[-+/*][0-9A-F]+)*` n'engendre pas :

a. -42 b. $42 + 42$ c. $42 + (42 * 42)$ d. $-42 - -42$ e. 51

Q.5 Combien y a-t-il d'octets dans un méga-octet ?

a. 2^8 b. 2^{10} c. 2^{16} d. 2^{20} e. 2^{30}

Q.6 L'automate suivant est :



a. déterministe à états spontanés
b. non-déterministe à états spontanés
c. déterministe à transitions spontanées
d. non-déterministe à transitions spontanées
e. indéterministe à états et transitions spontanés

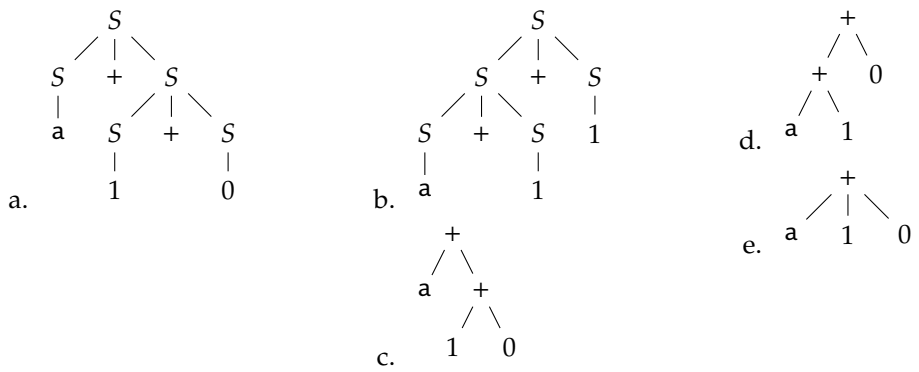
3 Parsage LL

Considérons une grammaire pour les expressions rationnelles.

$$S \to 0 \mid 1 \mid \mathsf{a} \mid S + S \mid S \cdot S \mid S^* \mid (S)$$

Les parenthèses permettent de grouper, a représente une lettre de l'alphabet (c'est un terminal), et 1 désigne le mot vide des expressions rationnelles (qu'on prendra soin de ne pas confondre avec le mot vide dans nos grammaires). Lorsque l'on parle des opérateurs (infixes) binaires, on se réfère à $e + f$ et $e \cdot f$. L'étoile de Kleene, e^*, est un opérateur postfixe.

Q.7 Montrer deux arbres de dérivation de $\mathsf{a} + 1 + 0$.



Q.8 Que peut-on dire de cette grammaire ?

a. Elle est ambiguë
b. Elle est infinie
c. Elle est rationnelle
d. Elle est LL(2)

Q.9 Les opérateurs binaires sont pris associatifs à gauche. Les priorités des opérateurs sont, dans l'ordre croissant, $e + f$, puis $e \cdot f$, puis e^*.
Quelle forme parenthésée correspond à $\mathsf{a}^* + \mathsf{a}^* + \mathsf{a} \cdot \mathsf{a}^*$?

a. $((\mathsf{a}^*) + (\mathsf{a}^* + (\mathsf{a} \cdot (\mathsf{a}^*))))$
b. $((((\mathsf{a}^*) + \mathsf{a}^*) + \mathsf{a} \cdot (\mathsf{a}^*)))$
c. $(((\mathsf{a}^*) + \mathsf{a}^*) + (\mathsf{a} \cdot (\mathsf{a}^*)))$
d. $(((\mathsf{a}^*) + \mathsf{a}^*) + (\mathsf{a} \cdot (\mathsf{a}))^*)$

Q.10 Étant données ces priorités et associativités, donner une grammaire non ambiguë des expressions rationnelles.

a.

$$\begin{array}{lcl} S & \to & S + T \mid T \\ T & \to & S \cdot F \mid F \\ F & \to & 0 \mid 1 \mid \mathsf{a} \mid F^* \mid (S) \end{array}$$

b.

$$\begin{array}{lcl} S & \to & T + S \mid T \\ T & \to & F \cdot S \mid F \\ F & \to & 0 \mid 1 \mid \mathsf{a} \mid F^* \mid (S) \end{array}$$

c.

$$\begin{array}{lcl} S & \to & T + S \mid T \\ T & \to & F \cdot S \mid F \\ F & \to & 0 \mid 1 \mid \mathsf{a} \mid S^* \mid (S) \end{array}$$

d.

$$\begin{array}{lcl} F & \to & 0 \mid 1 \mid \mathsf{a} \mid (S) \\ E & \to & F \mid F^* \\ T & \to & E \cdot S \mid E \\ S & \to & T + S \mid T \end{array}$$

Q.11 Considérons la grammaire *factorielle* : $S \to \mathtt{n} \mid S!$ Expliquer pourquoi elle n'est pas LL(1).

a. Elle contient une récursion droite

b. Les FIRST ne permettent pas de savoir si l'on doit trouver un *F* ou un *S*

c. Il y a plusieurs états terminaux

d. Les parties droites des deux règles de *S* ont des ensembles FIRST non disjoints.

4 Parsage LALR(1)

On étudie la possibilité d'une implémentation en Yacc/Bison de la grammaire des expressions rationnelles de la section 3.

```
%%
exp:
  "0" | "e" | "a"
| exp "+" exp
| exp "." exp
| exp "*"
| "(" exp ")"
;
%%
```

La présence d'un opérateur postfixe est inhabituelle, il est nécessaire d'étudier les conflits avant de croire aveuglément à la puissance des directives `%left` etc.

Q.12 Quels conflits sont dus à la présence d'un opérateur postfixe ?

a. `⊢exp "+" exp "*" ⊣`

b. `⊢exp "+" exp "*" "+" 1 ⊣`

c. `⊢exp "*" "*" ⊣`

d. `⊢"(" exp ")" "*" ⊣`

Q.13 Dans les situations précédentes, reproduites ci-dessous, lesquelles doivent faire un décalage (*shift*) ?

a. `⊢exp "+" exp "*" ⊣`

b. `⊢exp "+" exp "*" "+" 1 ⊣`

c. `⊢exp "*" "*" ⊣`

d. `⊢"(" exp ")" "*" ⊣`

Q.14 Quels sont les séquences d'actions pour la phrase '`0 + e . a *`' ?

a.
```
    ⊢                0 + e . a * ⊣
s   ⊢"0"               + e . a * ⊣
r   ⊢exp               + e . a * ⊣
s   ⊢exp "+"             e . a * ⊣
s   ⊢exp "+" "e"           . a * ⊣
r   ⊢exp "+" exp           . a * ⊣
s   ⊢exp "+" exp "."         a * ⊣
s   ⊢exp "+" exp "." "a"       * ⊣
r   ⊢exp "+" exp "." exp       * ⊣
s   ⊢exp "+" exp "." exp "*"     ⊣
r   ⊢exp "+" exp "." exp         ⊣
r   ⊢exp "+" exp                 ⊣
r   ⊢exp                         ⊣
s   ⊢exp⊣
accept
```

b.
```
    ⊢                0 + e . a * ⊣
s   ⊢"0"               + e . a * ⊣
r   ⊢exp               + e . a * ⊣
s   ⊢exp "+"             e . a * ⊣
s   ⊢exp "+" "e"           . a * ⊣
s   ⊢exp "+" exp "."         a * ⊣
s   ⊢exp "+" exp "." "a"       * ⊣
s   ⊢exp "+" exp "." exp "*"     ⊣
r   ⊢exp "+" exp "." exp         ⊣
r   ⊢exp "+" exp                 ⊣
r   ⊢exp                         ⊣
s   ⊢exp⊣
accept
```

c.
```
    ⊢                0 + e . a * ⊣
s   ⊢"0"               + e . a * ⊣
r   ⊢exp               + e . a * ⊣
s   ⊢exp "+"             e . a * ⊣
```

```
s  ⊢exp "+" "e"          . a * ⊣
r  ⊢exp                ". a * ⊣
s  ⊢exp "."              a * ⊣
s  ⊢exp "." "a"            * ⊣
r  ⊢exp "." exp            * ⊣
r  ⊢exp                    * ⊣
s  ⊢exp "*"                  ⊣
r  ⊢exp                      ⊣
s  ⊢exp⊣
accept
```

d.

```
   ⊢                0 + e . a * ⊣
s  ⊢"0"               + e . a * ⊣
s  ⊢"0" "+"             e . a * ⊣
```

```
s  ⊢"0" "+" "e"          . a * ⊣
s  ⊢"0" "+" "e" "."        a * ⊣
s  ⊢"0" "+" "e" "." "a"      * ⊣
s  ⊢"0" "+" "e" "." "a" "*"    ⊣
r  ⊢"0" "+" "e" "." exp "*"    ⊣
r  ⊢"0" "+" "e" "." exp        ⊣
r  ⊢"0" "+" exp "." exp        ⊣
r  ⊢"0" "+" exp                ⊣
r  ⊢exp "+" exp                ⊣
r  ⊢exp                        ⊣
s  ⊢exp⊣
accept
```

5 À propos de ce cours

Bien entendu je m'engage à ne pas tenir compte des renseignements ci-dessous dans la notation. Ils ne sont pas anonymes de façon à pouvoir confronter vos réponses à votre note. En échange, quelques points seront attribués pour avoir répondu. Merci d'avance.

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

Q.15 Prises de notes

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

Q.16 Travail personnel

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

Q.17 Ce cours

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

Q.18 Ce cours

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

Q.19 L'enseignant

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