

# THL — Théorie des Langages

EPITA – Promo 2008

Octobre 2005

Attention, dans ces qcms il y a toujours une et une seule réponse valable. En particulier, lorsque plusieurs réponses sont possibles, prendre la plus restrictive.

## 1 Langages Rationnels

### 1.1 Langages rationnels

Le langage  $a^n$  est

Réponses possibles :

- a. fini
- b. rationnel
- c. non reconnaissable par automate fini
- d. vide

Le langage  $a^n b^n$  pour  $n < 42^{51} - 1$  est

Réponses possibles :

- a. infini
- b. rationnel
- c. non reconnaissable par automate fini
- d. vide

Le langage  $(ab)^n$  est

Réponses possibles :

- a. fini
- b. rationnel
- c. non reconnaissable par automate fini
- d. vide

Le langage  $a^n b^m$ , où  $n, m$  parcourent les entiers naturel, est

**Réponses possibles :**

- a. fini
- b. rationnel
- c. non reconnaissable par automate fini
- d. vide

Le langage  $a^n b^n$  est

**Réponses possibles :**

- a. fini
- b. rationnel
- c. non reconnaissable par automate fini
- d. vide

Le langage des nombres binaires premiers compris entre 0 et  $2^{2^2} - 1$  est

**Réponses possibles :**

- a. rationnel
- b. non reconnaissable par un automate fini déterministe
- c. non reconnaissable par un automate fini nondéterministe
- d. non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées

Les logins des étudiants 2008 constituent un langage

**Réponses possibles :**

- a. rationnel
- b. non reconnaissable par un automate fini déterministe
- c. non reconnaissable par un automate fini nondéterministe
- d. non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées

Un langage quelconque est

**Réponses possibles :**

- a. toujours inclus dans un langage rationnel
- b. toujours inclus dans un langage hors-contexte
- c. toujours inclus dans un langage sensible au contexte
- d. peut ne pas être inclus dans un langage défini par une grammaire

Soit  $L_r$  est un langage rationnel. Si  $L \subset L_r$ , alors

**Réponses possibles :**

- a.  $L$  est rationnel
- b.  $L$  est hors-contexte
- c.  $L$  est sensible au contexte
- d.  $L$  peut ne pas être définissable par une grammaire

## 1.2 Expressions rationnelles

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

**Réponses possibles :**

- a. Vrai
- b. Faux
- c.
- d.

Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage infini.

**Réponses possibles :**

- a. Vrai
- b. Faux
- c.
- d.

L'expression rationnelle étendue  $[-+]?[0-9]^+,[0-9]^*$  n'engendre pas:

**Réponses possibles :**

- a. 42
- b. 42,
- c. 42,4
- d. 42,42

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

Réponses possibles :

- a.  $42e42$
- b.  $42.e42$
- c.  $42.4e42$
- d.  $42.42e42$

L'expression rationnelle étendue  $[a-zA-Z][a-zA-Z0-9_]*$  n'engendre pas:

Réponses possibles :

- a. `__STDC__`
- b. `main`
- c. `eval_expr`
- d. `exit_42`

L'expression rationnelle étendue `"([a-zA-Z]|\\)"` engendre :

Réponses possibles :

- a. `""`
- b. `"\""`
- c. `"\\\""`
- d. `"\n"` où `\n` représente le caractère « retour à la ligne »

### 1.3 Automates

Quelle est l'écriture la plus raisonnable ?

Réponses possibles :

- a. machine à état fini
- b. machine à état finis
- c. machine à états finie
- d. machine à états finis

Un automate fini déterministe. . .

**Réponses possibles :**

- a. n'est pas nondéterministe
- b. n'est pas à transitions spontanées
- c. n'a pas plusieurs états initiaux
- d. n'a pas plusieurs états finaux

Soit une expression rationnelle  $\alpha$  et un automate  $A$ . Il est possible de déterminer s'ils correspondent au même langage :

**Réponses possibles :**

- a. vrai en temps constant
- b. vrai en temps fini
- c. faux en temps fini
- d. faux en temps infini

Il est possible de tester si un automate est déterministe.

**Réponses possibles :**

- a. Vrai
- b. Faux
- c.
- d.

Est-il possible de tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide ?

**Réponses possibles :**

- a. Oui.
- b. Non.
- c.
- d.

Est-il possible de tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide ?

**Réponses possibles :**

- a. Oui.
- b. Non.
- c.
- d.

## 1.4 Divers

Il existe un formalisme qui permette une description finie de tout langage.

Réponses possibles :

- a. Oui.
- b. Non.
- c.
- d.

L'équation  $P \subset NP$  signifie

Réponses possibles :

- a. un problème de résolution d'équations polynomiales est plus facile qu'un problème de résolution d'équations exponentielles
- b. on ne perd pas de performances en ayant plus de CPU
- c. les problèmes solubles dans un polynôme précipitent dans une solution non polynomiale
- d. un problème solvable par une machine de Turing à une bande  $P$  est solvable par une machine de Turing ayant en plus une bande  $N$ .

## 2 Hiérarchie de Chomsky

### 2.1 Grammaires

Quelle est la classe de la grammaire suivante ?

$$\begin{aligned} P &\rightarrow P \text{ inst } ' ; \\ P &\rightarrow \text{ inst } ' ; \end{aligned}$$

Réponses possibles :

- a. Rationnelle (Type 3)
- b. Hors contexte (Type 2)
- c. Sensible au contexte (Type 1)
- d. Monotone (Type 1)

Quelle est la classe de la grammaire suivante ?

$$\begin{aligned} A &\rightarrow aABC \\ A &\rightarrow abC \\ CB &\rightarrow BC \\ bB &\rightarrow bb \\ bC &\rightarrow bc \\ cC &\rightarrow cc \end{aligned}$$

Réponses possibles :

- a. Rationnelle (Type 3)
- b. Hors contexte (Type 2)
- c. Sensible au contexte (Type 1)
- d. Monotone (Type 1)

Quelle est la classe de la grammaire suivante ?

$$\begin{aligned} S &\rightarrow abc \\ S &\rightarrow aSQ \\ bQc &\rightarrow bbcc \\ cQ &\rightarrow Qc \end{aligned}$$

Réponses possibles :

- a. Rationnelle
- b. Hors contexte
- c. Sensible au contexte
- d. Monotone

Quelle est la classe de la grammaire suivante ?

$$\begin{aligned} S &\rightarrow abC \\ S &\rightarrow aSQ \\ bQC &\rightarrow bbCC \\ CQ &\rightarrow CX \\ CX &\rightarrow QX \\ QX &\rightarrow QC \\ C &\rightarrow c \end{aligned}$$

Réponses possibles :

- a. Rationnelle
- b. Hors contexte
- c. Sensible au contexte
- d. Monotone

Quelle est la classe de la grammaire suivante ?

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aSb \\ S &\rightarrow c \end{aligned}$$

Réponses possibles :

- a. Rationnelle
- b. Hors contexte
- c. Sensible au contexte
- d. Monotone

Quelle est la classe de la grammaire suivante ?

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aS \\ S &\rightarrow Sb \\ S &\rightarrow c \end{aligned}$$

Réponses possibles :

- a. Rationnelle
- b. Hors contexte
- c. Sensible au contexte
- d. Monotone

Quelle est la classe de la grammaire suivante ?

$$S \rightarrow SaS$$

$$S \rightarrow c$$

**Réponses possibles :**

- a. Rationnelle
- b. Hors contexte
- c. Sensible au contexte
- d. Monotone

Quelle est la classe de la grammaire suivante ?

$$S \rightarrow Sac$$

$$S \rightarrow c$$

**Réponses possibles :**

- a. Rationnelle
- b. Hors contexte
- c. Sensible au contexte
- d. Monotone

## 2.2 Machines abstraites

Un transducteur est

**Réponses possibles :**

- a. un élément de transitor
- b. une machine ayant une entrée et une sortie
- c. un automate fini avec des transductions spontanées
- d. un automate infini

Une machine de Turing nondéterministe

**Réponses possibles :**

- a. ne sait pas ce qu'elle fait
- b. est sûrement plus efficace qu'une machine de Turing déterministe
- c. permet d'aboutir à une réponse là où les machines déterministes échouent
- d. gèrent les ensembles flous

### 3 Grammaires Hors Contexte

#### 3.1 Rationnelle vs. ambiguë

Quelle propriété cette grammaire vérifie ?

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Sac \\ S &\rightarrow c \end{aligned}$$

Réponses possibles :

- a. Linéaire à gauche
- b. Linéaire à droite
- c. Hors contexte
- d. Ambiguë

Quelle propriété cette grammaire vérifie ?

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aSc \\ S &\rightarrow c \end{aligned}$$

Réponses possibles :

- a. Linéaire à gauche
- b. Linéaire à droite
- c. Hors contexte
- d. Ambiguë

Quelle propriété cette grammaire vérifie ?

$$\begin{aligned} S &\rightarrow SpS \\ S &\rightarrow n \end{aligned}$$

Réponses possibles :

- a. Linéaire à gauche
- b. Linéaire à droite
- c. Rationnelle
- d. Ambiguë

### 3.2 Propriétés

Parmi les propriétés suivantes, laquelle est vérifiée pour toute grammaire hors contexte ambiguë ?

Réponses possibles :

- a. Elle produit un langage non vide
- b. Elle produit un langage rationnel
- c. Elle produit un langage infini
- d. Elle produit un langage non rationnel

Une grammaire hors contexte est ambiguë ssi il existe

Réponses possibles :

- a. un mot ayant deux arbres de dérivation.
- b. un mot ayant une dérivation droite et une dérivation gauche.
- c. une dérivation gauche (ou droite) ayant deux arbres de dérivation.
- d. un automate nondéterministe qui reconnaisse ses arbres de dérivation.

## 4 Analyse Syntaxique

Si une grammaire hors contexte est non ambiguë

Réponses possibles :

- a. elle est LL(1)
- b. elle est LL(k)
- c. elle n'est pas nécessairement LL
- d. elle produit nécessairement des conflits dans un parseur LL

### 4.1 LL(1)

Si une grammaire hors contexte est LL(1), alors

Réponses possibles :

- a. elle n'est pas rationnelle
- b. elle est rationnelle
- c. elle n'est pas ambiguë
- d. elle est ambiguë

Si une grammaire hors contexte est non ambiguë

**Réponses possibles :**

- a. elle est LL(1)
- b. elle est LL( $k$ )
- c. elle n'est pas nécessairement LL
- d. elle produit nécessairement des conflits dans un parseur LL

LL( $k$ ) signifie

**Réponses possibles :**

- a. lecture en deux passes de gauche à droite, avec  $k$  symboles de regard avant
- b. lecture en deux passes de gauche à droite, avec une pile limitée à  $k$  symboles
- c. lecture en une passe de gauche à droite, avec  $k$  symboles de regard avant
- d. lecture en une passe de gauche à droite, avec une pile limitée à  $k$  symboles

## 4.2 LALR

Si un parseur LALR(1) a des conflits, alors sa grammaire

**Réponses possibles :**

- a. est ambiguë
- b. n'est pas LR(1)
- c. n'est pas LR(0)
- d. n'est pas déterministe