

# Correction du QCM 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 :**

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

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

**Réponses possibles :**

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

Le langage  $(ab)^n$  est

**Réponses possibles :**

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

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

**Réponses possibles :**

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

Le langage  $a^n b^n$  est

**Réponses possibles :**

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

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

**Réponses possibles :**

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

Les logins des étudiants 2008 constituent un langage

**Réponses possibles :**

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

Un langage quelconque est

**Réponses possibles :**

- toujours inclus dans un langage rationnel
- toujours inclus dans un langage hors-contexte
- toujours inclus dans un langage sensible au contexte
- 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 :**

- $L$  est rationnel
- $L$  est hors-contexte
- $L$  est sensible au contexte
- $L$  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 :**

- Vrai
- Faux
- 
- 

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

**Réponses possibles :**

- Vrai
- Faux
- 
- 

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

**Réponses possibles :**

- 42
- 42,
- 42,4
- 42,42

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

**Réponses possibles :**

- ×  $42e42$
- $42.e42$
- ×  $42.4e42$
- ×  $42.42e42$

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

**Réponses possibles :**

- `__STDC__`
- × `main`
- × `eval_expr`
- × `exit_42`

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

**Réponses possibles :**

- × `""`
- × `"\""`
- `"\\\\"`
- × `"\n"` où `\n` représente le caractère « retour à la ligne »

### 1.3 Automates

Quelle est l'écriture la plus raisonnable ?

**Réponses possibles :**

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

Un automate fini déterministe. . .

**Réponses possibles :**

- × n'est pas nondéterministe
- × n'est pas à transitions spontanées
- n'a pas plusieurs états initiaux
- × 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 :**

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

Il est possible de tester si un automate est déterministe.

**Réponses possibles :**

- Vrai
- × Faux
- ×
- ×

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

**Réponses possibles :**

- Oui.
- × Non.
- ×
- ×

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

**Réponses possibles :**

- Oui.
- × Non.
- ×
- ×

## 1.4 Divers

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

Réponses possibles :

× Oui.

→ Non.

×

×

L'équation  $P \subset NP$  signifie

Réponses possibles :

× un problème de résolution d'équations polynomiales est plus facile qu'un problème de résolution d'équations exponentielles

→ on ne perd pas de performances en ayant plus de CPU

× les problèmes solubles dans un polynôme précipitent dans une solution non polynomiale

× 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 ?

$$P \rightarrow P \text{ inst } ' ;'$$

$$P \rightarrow \text{ inst } ' ;'$$

Réponses possibles :

→ Rationnelle (Type 3)

× Hors contexte (Type 2)

× Sensible au contexte (Type 1)

× 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 :**

- × Rationnelle (Type 3)
- × Hors contexte (Type 2)
- × Sensible au contexte (Type 1)
- 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 :**

- × Rationnelle
- × Hors contexte
- × Sensible au contexte
- 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 :

- Rationnelle
- Hors contexte
- Sensible au contexte
- Monotone

Quelle est la classe de la grammaire suivante ?

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

Réponses possibles :

- Rationnelle
- Hors contexte
- Sensible au contexte
- Monotone

Quelle est la classe de la grammaire suivante ?

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

Réponses possibles :

- Rationnelle
- Hors contexte
- Sensible au contexte
- Monotone

Quelle est la classe de la grammaire suivante ?

$$S \rightarrow SaS$$

$$S \rightarrow c$$

**Réponses possibles :**

- × Rationnelle
- Hors contexte
- × Sensible au contexte
- × Monotone

Quelle est la classe de la grammaire suivante ?

$$S \rightarrow Sac$$

$$S \rightarrow c$$

**Réponses possibles :**

- Rationnelle
- × Hors contexte
- × Sensible au contexte
- × Monotone

## 2.2 Machines abstraites

Un transducteur est

**Réponses possibles :**

- × un élément de transitor
- une machine ayant une entrée et une sortie
- × un automate fini avec des transductions spontanées
- × un automate infini

Une machine de Turing nondéterministe

**Réponses possibles :**

- × ne sait pas ce qu'elle fait
- est sûrement plus efficace qu'une machine de Turing déterministe
- × permet d'aboutir à une réponse là où les machines déterministes échouent
- × 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 :

- Linéaire à gauche
- × Linéaire à droite
- × Hors contexte
- × Ambiguë

Quelle propriété cette grammaire vérifie ?

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

Réponses possibles :

- × Linéaire à gauche
- × Linéaire à droite
- Hors contexte
- × Ambiguë

Quelle propriété cette grammaire vérifie ?

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

Réponses possibles :

- × Linéaire à gauche
- × Linéaire à droite
- × Rationnelle
- Ambiguë

### 3.2 Propriétés

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

**Réponses possibles :**

- Elle produit un langage non vide
- × Elle produit un langage rationnel
- × Elle produit un langage infini
- × Elle produit un langage non rationnel

Une grammaire hors contexte est ambiguë ssi il existe

**Réponses possibles :**

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

## 4 Analyse Syntaxique

Si une grammaire hors contexte est non ambiguë

**Réponses possibles :**

- × elle est LL(1)
- × elle est LL(k)
- elle n'est pas nécessairement LL
- × elle produit nécessairement des conflits dans un parseur LL

### 4.1 LL(1)

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

**Réponses possibles :**

- × elle n'est pas rationnelle
- × elle est rationnelle
- elle n'est pas ambiguë
- × elle est ambiguë

Si une grammaire hors contexte est non ambiguë

**Réponses possibles :**

- × elle est LL(1)
- × elle est LL( $k$ )
- elle n'est pas nécessairement LL
- × elle produit nécessairement des conflits dans un parseur LL

LL( $k$ ) signifie

**Réponses possibles :**

- × lecture en deux passes de gauche à droite, avec  $k$  symboles de regard avant
- × lecture en deux passes de gauche à droite, avec une pile limitée à  $k$  symboles
- lecture en une passe de gauche à droite, avec  $k$  symboles de regard avant
- × 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 :**

- × est ambiguë
- × n'est pas LR(1)
- n'est pas LR(0)
- × n'est pas déterministe

## 5 Correction