

TD n°2 - Analyse syntaxique

Exercice 1. Soit la grammaire $\mathcal{G} = \{V, T, P, Exp\}$ avec $V = \{Exp, Cste\}$, $T = \{a, b, (,), +, -\}$ et P l'ensemble des productions :

$$\begin{aligned} Exp &\rightarrow (Exp + Exp) \mid (Exp - Exp) \mid Cste \\ Cste &\rightarrow a \mid b \end{aligned}$$

- Q 1.** Montrer que le mot $(a+(a+b))$ est une phrase de \mathcal{G} .
Q 2. Indiquer le plus précisément possible pourquoi la grammaire \mathcal{G} n'est pas LL(1).
Q 3. Transformer la grammaire \mathcal{G} en utilisant le cours.

Exercice 2. Soit la grammaire $\mathcal{G} = \langle V, T, P, A \rangle$ avec $V = \{A, B, C\}$, $T = \{a, b, c\}$, et P l'ensemble des productions suivantes :

$$\begin{aligned} A &\rightarrow A B a \mid A a \mid a \mid \varepsilon \\ B &\rightarrow B b \mid C b \mid b \\ C &\rightarrow c \mid \varepsilon \end{aligned}$$

- Q 1.** Indiquer le plus précisément possible pourquoi la grammaire \mathcal{G} n'est pas LL(1).
Q 2. Transformer la grammaire \mathcal{G} en utilisant le cours.

Exercice 3. Soit la grammaire $\mathcal{G} = \{V, T, P, St\}$ avec $V = \{St, In, Top\}$, $T = \{a, b1, b2, c\}$ et P l'ensemble des productions :

$$\begin{aligned} St &\rightarrow a a St \mid In \\ In &\rightarrow b1 In \mid b2 \mid Top \\ Top &\rightarrow c Top \mid \varepsilon \end{aligned}$$

La table d'analyse prédictive de la grammaire \mathcal{G} est :

	\$	a	b1	b2	c
<i>St</i>	$St \rightarrow In$	$St \rightarrow a a St$	$St \rightarrow In$	$St \rightarrow In$	$St \rightarrow In$
<i>In</i>	$In \rightarrow Top$		$In \rightarrow b1 In$	$In \rightarrow b2$	$In \rightarrow Top$
<i>Top</i>	$Top \rightarrow \varepsilon$				$Top \rightarrow c Top$

- Q 1.** Appliquer l'algorithme d'analyse prédictive pour décider si le mot $a a c$ est une phrase de \mathcal{G} .
Q 2. Appliquer l'algorithme d'analyse prédictive pour décider si le mot $a b1$ est une phrase de \mathcal{G} .
Q 3. Appliquer l'algorithme d'analyse prédictive pour décider si le mot $b1 b2 b2$ est une phrase de \mathcal{G} .
Q 4. Appliquer l'algorithme d'analyse prédictive pour décider si le mot $c b1$ est une phrase de \mathcal{G} .

Exercice 4. Soit la grammaire $\mathcal{G} = \{V, T, P, Exp\}$ avec $V = \{Exp, ExpS, Cste\}$, $T = \{a, b, (,), +, -\}$ et P l'ensemble des productions :

$$\begin{aligned} Exp &\rightarrow (Exp ExpS \mid Cste \\ ExpS &\rightarrow +Exp \mid -Exp) \\ Cste &\rightarrow a \mid b \end{aligned}$$

La table d'analyse prédictive de la grammaire \mathcal{G} est :

	\$	a	b	+	−	()
<i>Exp</i>		$Exp \rightarrow Cste$	$Exp \rightarrow Cste$			$Exp \rightarrow (Exp\ ExpS$	
<i>ExpS</i>				$ExpS \rightarrow +Exp)$	$ExpS \rightarrow -Exp)$		
<i>Cste</i>		$Cste \rightarrow \mathbf{a}$	$Cste \rightarrow \mathbf{b}$				

Q 1. Appliquer l'algorithme d'analyse prédictive pour décider si le mot **ab** est une phrase de \mathcal{G} .

Q 2. Appliquer l'algorithme d'analyse prédictive pour décider si le mot **(a − b)** est une phrase de \mathcal{G} .

Q 3. Appliquer l'algorithme d'analyse prédictive pour décider si le mot **(a−)** est une phrase de \mathcal{G} .

Exercice 5. Soit la grammaire $\mathcal{G} = (V, \{\mathbf{ent}, \mathbf{id}, +\}, P, E)$ avec $V = \{E, E', T\}$ et P l'ensemble des productions :

$$\begin{aligned} E &\rightarrow TE' \\ E' &\rightarrow +TE' \mid \varepsilon \\ T &\rightarrow \mathbf{ent} \mid \mathbf{id} \end{aligned}$$

La table d'analyse prédictive de la grammaire \mathcal{G} est :

	\$	ent	id	+
<i>E</i>		$E \rightarrow TE'$	$E \rightarrow TE'$	
<i>E'</i>	$E' \rightarrow \varepsilon$			$E' \rightarrow +TE'$
<i>T</i>		$T \rightarrow \mathbf{ent}$	$T \rightarrow \mathbf{id}$	

Q 1. Appliquer l'algorithme d'analyse prédictive pour décider si le mot **ent + id** est une phrase de \mathcal{G} .

Q 2. Appliquer l'algorithme d'analyse prédictive pour décider si le mot **ent +** est une phrase de \mathcal{G} .

Exercice 6. Les deux grammaires définies ci-dessous ne sont pas LL(1). Pour chacune de ces grammaires, indiquez le plus précisément possible pourquoi elle n'est pas LL(1) et utilisez le cours et les TD pour transformer cette grammaire en une grammaire LL(1).

Soit la grammaire $\mathcal{G}_1 = \langle \{S, A, B\}, \{\mathbf{0}, \mathbf{1}\}, P, S \rangle$ avec P l'ensemble des productions suivantes :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \mathbf{1}A \mid \mathbf{0}B \\ A &\rightarrow A\mathbf{0} \mid \mathbf{0} \\ B &\rightarrow B\mathbf{1} \mid \mathbf{1} \end{aligned}$$

Soit la grammaire $\mathcal{G}_2 = \langle \{S\}, \{\mathbf{a}, \mathbf{b}, (,)\}, P, S \rangle$ avec P l'ensemble des productions suivantes :

$$S \rightarrow \varepsilon \mid (S\mathbf{a}) \mid (S\mathbf{b})$$

Exercice 7. Soit la grammaire $\mathcal{G} = \langle V, T, P, E \rangle$ avec $V = \{E, F, G\}$, $T = \{\mathbf{id}, +, -, (,)\}$, et P l'ensemble des productions suivantes :

$$\begin{aligned} E &\rightarrow FG \\ F &\rightarrow -F \mid (E) \mid \mathbf{id} \\ G &\rightarrow +E \mid -E \mid \varepsilon \end{aligned}$$

Q 1. Montrez que le mot **id−(−id)** est une phrase de la grammaire \mathcal{G} .

Q 2. La grammaire \mathcal{G} est forte LL(1) et sa table d'analyse est la suivante :

	\$	id	+	−	()
<i>E</i>		$E \rightarrow FG$		$E \rightarrow FG$	$E \rightarrow FG$	
<i>F</i>		$F \rightarrow \mathbf{id}$		$F \rightarrow -F$	$F \rightarrow (E)$	
<i>G</i>	$G \rightarrow \varepsilon$		$G \rightarrow +E$	$G \rightarrow -E$		$G \rightarrow \varepsilon$

Q 2.1. Appliquez l'algorithme d'analyse prédictive pour décider si le mot **(id−id) ∈ L(ℳ)**.

Q 2.2. Appliquez l'algorithme d'analyse prédictive pour décider si le mot **−id+ ∈ L(ℳ)**.