

Solution du TD N° 2

Exercice N° 1

♦ $G_1 = (\{a, *, +, (,)\}, \{E, T, F\}, E, \{E \rightarrow E+T / T, T \rightarrow T*F / F, F \rightarrow (E) / a\})$

G_1 est récursive à gauche car $E \rightarrow E+T / T$ et $T \rightarrow T*F / F$ sont récursives à gauche.

$E \rightarrow E+T / T \Leftrightarrow E \rightarrow TE', E' \rightarrow +TE' / \epsilon$

$T \rightarrow T*F / F \Leftrightarrow T \rightarrow FT', T' \rightarrow *FT' / \epsilon$

D'où $G'_1 = (\{a, *, +, (,)\}, \{E, E', T, T', F\}, E, \{E \rightarrow TE', E' \rightarrow +TE' / \epsilon, T \rightarrow FT', T' \rightarrow *FT' / \epsilon, F \rightarrow (E) / a\})$

♦ $G_2 = (\{0, 1\}, \{S\}, S, \{S \rightarrow S00 / S01 / S10 / S11 / 00 / 01 / 10 / 11\})$

G_2 est récursive à gauche car $S \rightarrow S00 / S01 / S10 / S11 / 00 / 01 / 10 / 11$ est récursive à gauche.

$S \rightarrow S00 / S01 / S10 / S11 / 00 / 01 / 10 / 11 \Leftrightarrow S \rightarrow 00S' / 01S' / 10S' / 11S', S' \rightarrow 00S' / 01S' / 10S' / 11S' / \epsilon$

Néanmoins la grammaire G_1 est devenue non factorisée à gauche

$S \rightarrow 00S' / 01S' / 10S' / 11S', S' \rightarrow 00S' / 01S' / 10S' / 11S' / \epsilon \Leftrightarrow S \rightarrow 0S'' / 1S'', S'' \rightarrow 0S' / 1S', S' \rightarrow 0S'' / 1S'' / \epsilon$

D'où $G'_2 = (\{0, 1\}, \{S, S', S''\}, S, \{S \rightarrow 0S'' / 1S'', S'' \rightarrow 0S' / 1S', S' \rightarrow 0S'' / 1S'' / \epsilon\})$

Exercice N° 2

Soit la grammaire $G = (\{a, b, c, d, e\}, \{S, T, U\}, S, \{S \rightarrow Tacd / Uedd, T \rightarrow bTd / \epsilon, U \rightarrow cUdd / \epsilon\})$

1- Montrons que G est LL(1)

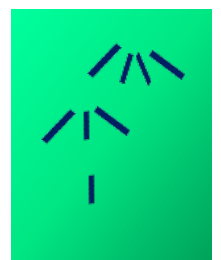
$S \rightarrow Tacd / Uedd$	$T \rightarrow bTd / \epsilon$	$U \rightarrow cUdd / \epsilon$
$\text{First}(Tacd) = \{a, b\}$ $\text{First}(Uedd) = \{c, e\}$ $\cap = \emptyset$	$\text{First}(bTd) = \{b\}$ $\text{Follow}(T) = \{a, d\}$ $\cap = \emptyset$	$\text{First}(cUdd) = \{c\}$ $\text{Follow}(U) = \{e, d\}$ $\cap = \emptyset$

3- Analyse du mot bdacd

2- Construction de la TA LL(1)

	a	b	c	d	e
S	①	①	②		②
T	④	③		④	
U			⑤	⑥	⑥

Pile	Entrée	Sortie
S#	bdacd#	
Tacd#	bdacd#	①
bTdacd#	bdacd#	③
Tdacd#	dacd#	
dacd#	dacd#	④
#	#	
		Succès



Exercice N° 3

Soit la grammaire $G = (\{a, b\}, \{S, A\}, S, \{S \rightarrow abA / \varepsilon, A \rightarrow Saa / b\})$

1- **G n'est pas LL(1)** car :

$S \rightarrow abA / \varepsilon$

$\text{First}(abA) = \{a\}$
 $\text{Follow}(S) = \{\#, a\}$
 $\{a\} \cap \{a\} \neq \emptyset$

- **G est LL(2)** car :

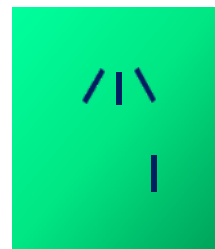
$S \rightarrow abA / \varepsilon$ $\text{First}_2(abA) = \{ab\}$ $\text{Follow}_2(S) = \{\#, aa\}$	$A \rightarrow Saa / b$ $\text{First}_2(Saa) = \{aa, ab\}$ $\text{First}_2(b) = \{b\}$
--	--

- **G est LL(2) forte** car :

$S \rightarrow abA / \varepsilon$ $\text{First}_2(abA.\text{Follow}_2(S)) = \{ab\}$ $\text{First}_2(\varepsilon.\text{Follow}_2(S)) = \{\#, aa\}$	$A \rightarrow Saa / b$ $\text{First}_2(Saa.\text{Follow}_2(A)) = \{aa, ab\}$ $\text{First}_2(b.\text{Follow}_2(A)) = \{b\#, ba\}$
---	--

	b	aa	ab	ba	#
S		②	①		②
A	④	③	③	④	

Pile	Entrée	Sortie
S#	abb#	
abA#	abb#	①
A#	b#	
b#	b#	②
#	#	succès



Exercice N° 4

Soit la grammaire $G = (\{a, b\}, \{S, A, B\}, S, \{S \rightarrow aAaB / bAbB, A \rightarrow a / ab, B \rightarrow Ba / a\})$

❖ **G n'est pas LL(1)** car :

$$A \rightarrow a / ab$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{First}(a) = \{a\} \\ \text{First}(ab) = \{a\} \end{array} \right\} \cap = \{a\} \neq \emptyset$$

❖ **G est LL(2) car :**

$$S \rightarrow aAaB / bAbB$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{First}_2(aAaB) = \{aa\} \\ \text{First}_2(bAbB) = \{ba\} \end{array} \right\} \cap = \emptyset$$

$$A \rightarrow a / ab$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{First}_2(a) = \{a\} \\ \text{First}_2(ab) = \{ab\} \end{array} \right\} \cap = \emptyset$$

$$B \rightarrow Ba / a$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{First}_2(Ba) = \{aa\} \\ \text{First}_2(a) = \{a\} \end{array} \right\} \cap = \emptyset$$

❖ **G n'est pas LL(2) forte**

$$A \rightarrow a / ab$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{First}_2(a.\text{Follow}_2(A)) = \{aa, ab\} \\ \text{First}_2(ab.\text{Follow}_2(A)) = \{ab\} \end{array} \right\} \cap = \{ab\} \neq \emptyset$$

❖ **G est LL(2) \Rightarrow G est LL(3)**

❖ **G n'est pas LL(3) forte**

$$A \rightarrow a / ab$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{First}_3(a.\text{Follow}_3(A)) = \{aaa, aba\} \\ \text{First}_3(ab.\text{Follow}_3(A)) = \{aba, abb\} \end{array} \right\} \cap = \{aba\} \neq \emptyset$$