①

$E \rightarrow E_R = E$

$E \rightarrow E_R$

$E_R \rightarrow E_R + T$

$E_R \rightarrow E_R - T$

$E_R \rightarrow T$

élimination recursivité à gauche

$E_R \rightarrow T \; T_x$

$T_x \rightarrow + \; T \; T_x$

$T_x \rightarrow - \; T \; T_x$

$T_x \rightarrow \Lambda$

$T \rightarrow T * F$

$T \rightarrow T / F$

$T \rightarrow F$

élimination recursivité à gauche

$T \rightarrow F \; F_x$

$F_x \rightarrow * \; F \; F_x$

$F_x \rightarrow / \; F \; F_x$

$F_x \rightarrow \Lambda$

$F \rightarrow -F$

$F \rightarrow (E)$

$F \rightarrow$ ident

$F \rightarrow$ true

$F \rightarrow$ false

$F \rightarrow$ number

Calcul des symboles directeurs :

$D(F \rightarrow -F) = P(-F) \underbrace{\setminus \{\Lambda\} \cup S(F)}_{\text{si } \Lambda \in P(-F)} = \{-\}$

$D(F \rightarrow (E)) = P((E)) \underbrace{\setminus \{\Lambda\} \cup S(F)}_{\text{si } \Lambda \in P((E))} = \{(\}$

$D(F \rightarrow \text{ident}) = \{\text{ident}\}$ $D(F \rightarrow \text{false}) = \{\text{false}\}$

$D(F \rightarrow \text{true}) = \{\text{true}\}$ $D(F \rightarrow \text{number}) = \{\text{number}\}$

$$D(T \to F\,F_x) = P(F\,F_x) \setminus \{\Omega\} \cup S(T) = P(F) \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup P(F_x)}_{\text{si } \Omega \in P(F)} \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup S(T)}_{\text{si } \Omega \in \cdots}$$

$$= \{ -, (, \text{ident}, \text{true}, \text{false}, \text{number} \}$$

$$D(E_R \to T\,T_x) = P(T\,T_x) \setminus \{\Omega\} \cup S(E_R) = P(T) \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup P(F_x)}_{\text{si } \Omega \in P(T)} \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup S(E_R)}_{\text{si } \Omega \in \cdots}$$

$$= P(T) = P(F) = \{ -, (, \text{ident}, \text{true}, \text{false}, \text{number} \}$$

$$D(E \to E_R = E) = P(E_R = E) \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup S(E)}_{\text{si } \Omega \in P(E_R = E)} = P(E_R) \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup P(=E)}_{\text{si } \Omega \in P(E_R)} \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup S(E)}_{\text{si } \Omega \in P(E_R = E)}$$

$$= P(E_R) = P(T) = P(F) = \{ -, (, \text{ident}, \text{true}, \text{false}, \text{number} \}$$

$$D(E \to E_R) = P(E_R) = P(T) = P(F) = \{ -, (, \text{ident}, \text{true}, \text{false}, \text{number} \}$$

La grammaire n'est pas LL(1) car $D(E \to E_R) \cap D(E \to E_R = E) \neq \emptyset$

Il faut factoriser ces règles :

$E \to E_R\, E'$

$E' \to \,=\, E$

$E' \to \Omega$

$$D(E \to E_R\, E') = P(E_R) = \{ -, (, \text{ident}, \text{true}, \text{false}, \text{number} \}$$

$$D(E' \to \,=E) = P(=E) \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup S(E')}_{\text{si } \Omega \in P(=E)} = P(=) \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup P(E)}_{\text{si } \Omega \in P(=)} \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup S(E')}_{\text{si } \Omega \in P(=E)}$$

$$= \{ = \}$$

$$D(E' \to \Omega) = P(\Omega) \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup S(E')}_{\text{si } \Omega \in P(\Omega)} = S(E') = \{ \$,) \}$$

$$S(E') = S(E) = \underbrace{\{\$\}}_{\text{car } E \text{ axiome}} \cup \underbrace{S(E')}_{E' \to =E} \cup \underbrace{P()) \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup S(F)}_{\text{si } \Omega \in P())}}_{F \to (E)} = \{ \$,) \}$$

$$D(T_x \to + T T_x) = P(+ T T_x) \setminus \{\Omega\} \cup S(T_x) = P(+) \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup P(T T_x)}_{\text{si } \Omega \in P(+)} \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup S(T_x)}_{\text{si } \Omega \in P(+T T_x)}$$

$$= \{+\}$$

$$D(T_x \to - T T_x) = \{-\}$$

$$D(T_x \to \Omega) = S(T_x) = S(E_R) \cup S(T_x) = P(E') \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup S(E) \cup S(T_x)}_{\text{si } \Omega \in P(E')}$$

$$= \{=\} \cup \{\$,)\} = \{=,), \$\}$$

$$D(F_x \to * F F_x) = \{*\}$$

$$D(F_x \to / F F_x) = \{/\}$$

$$D(F_x \to \Omega) = S(F_x) = S(T) \cup S(F_x)$$

$$= P(T_x) \underbrace{\setminus \{\Omega\} \cup S(E_R) \cup S(T_x)}_{\text{si } \Omega \in P(T_x)}$$

$$= \{+, -\} \cup S(E_R) = \{+, -, =,), \$\}$$

Les symboles directeurs des différentes production d'un même non terminal sont disjoints.

La grammaire n'est pas récursive à gauche.

Donc, la grammaire est LL(1).