TD3

Thème Transformations de Grammaire.

Exercice 1 Soit la grammaire $G = (V, X, P, S)$ composée des non-terminaux $V = \{S, A, B\}$, de l'axiome S, des terminaux $X = \{+, *, id\}$ et de l'ensemble P des règles suivantes :

1. $S \to A$
2. $A \to B + A$
3. $A \to B$
4. $B \to A * id$
5. $B \to id$

1. Eliminer la récursivité à gauche dans cette grammaire.
2. Factoriser les règles de production obtenue.

Exercice 2 Soit la grammaire des nombres complexes G= (A,V, F, P) composée des non-terminaux V = { N, R, C, S }, de l'axiome N, des terminaux A = {p, i, c} (p représente le symbole + d'addition, i le complexe unité, c un chiffre) et de l'ensemble de règles suivantes:

1. N → R p C
2. N→ R
3. N → C
4. C → i R
5. R → R c
6. R → c

1. Donner une grammaire régulière droite équivalente.
2. Donner l'automate fini associé.
3. Donner une expression régulière associée.

Exercice 3 Soit la grammaire des nombres réels :

1. Nombre → NombreSansSigne | Signe NombreSansSigne
2. NombreSansSigne → Mantisse | Exposant | Mantisse Exposant
3. Mantisse → PartieEntière | PartieDécimale | PartieEntière PartieDécimale
4. PartieEntière → Chiffre Suite
5. PartieDécimale → . PartieEntière
6. Exposant → e EntierSigné
7. EntierSigné → PartieEntière | Signe PartieEntière
8. Suite → Chiffre Suite
9. Suite → Λ
10. Signe → (+ | -)
11. Chiffre → 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

Par simplification d'utilisation, on notera cette grammaire sous une forme plus concise en utilisant un terminal pour les signes et un terminal pour les chiffres :

1. $N_1 \to N_2$ | s N_2
2. $N_2 \to$ M | E_x | M E_x
3. M → E | D | E D
4. E → c S
5. D → . E
6. $E_x \to$ e E_s
7. $E_s \to$ E | S_i E
8. S → c S
9. S → Λ

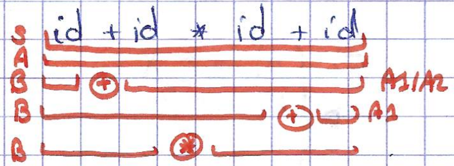
1. Donner une grammaire régulière droite factorisée équivalente.
2. Donner l'automate fini équivalent.

TD3
GA

Thème Transformations de Grammaire.

Exercice 1 :

(axiom)
$$\begin{cases} S \to A & S1 \\ A \to B \oplus A & A1 \\ A \to B & A2 \\ B \to A \circledast id & B1 \\ B \to id & B2 \end{cases}$$



substitution : $X \to \alpha Y \beta \;/\; \alpha \gamma Z \beta$
$Y \to \gamma Z$

Factorisation : $ab + ac = a(b+c)$

eliminer récursivité à gauche : $X \to Xa$

Ⓢ →
$$\begin{cases} S \to A & S1 \\ A \to id \oplus A & A12 \\ A \to id & A22 \\ A \to A * id + A & A11 \\ A \to A * id & A21 \end{cases}$$

$$A \to A\underbrace{(* id + A \mid * id)}_{\alpha} \mid \underbrace{(id + A \mid id)}_{\beta}$$

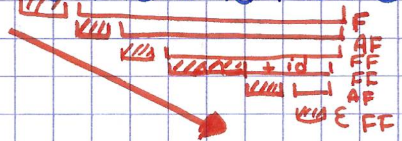
Ⓡ →
$$\begin{cases} A \to id + AR \\ A \to id R \\ R \to \Lambda e \\ R \to * id + AR \\ R \to * id R \end{cases}$$

$$\begin{cases} X \to X\alpha \\ X \to \beta \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} X \to \beta R \\ R \to \Lambda e \\ R \to \alpha R \end{cases}$$ (Eliminer récursivité à gauche).

$$\begin{cases} X \to \alpha Y \\ X \to \alpha Z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} X \to \alpha F \\ F \to Y \\ F \to Z \end{cases}$$ (Factorisation)

Ⓕ →
$$\begin{cases} A \to id F & \\ R \to \Lambda e & R1 \\ R \to * id F & R2 \\ F \to + AR & F1 \\ F \to R & F2 \end{cases}$$

Vérifions si $id + id * id + id \in$ langage



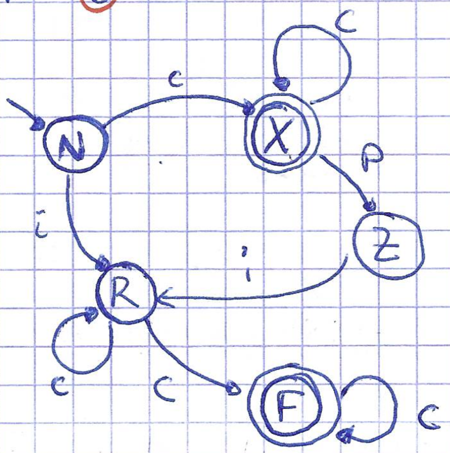
Ⓢ →
$$\begin{cases} A \to idF & ① \\ F \to +A & ② \\ F \to +A * idF & ③ \\ F \to \Lambda e & ④ \\ F \to * idF & ⑤ \end{cases}$$
② ③ → $F \to +AF$

→ C'est une grammaire LL(1)

Exercice 2:

$$\begin{cases} N \to RpC \\ N \to R \\ N \to C \\ C \to iR \\ R \to Rc \\ R \to c \end{cases} \xrightarrow{S} \begin{cases} N \to RpiR \\ N \to R \\ N \to iR \\ R \to Rc \\ R \to c \end{cases} \xrightarrow{R + S} \begin{cases} N \to cRpiR \\ N \to cpiR \\ N \to cR \\ N \to c \\ N \to iR \\ R \to cR \\ R \to c \end{cases}$$

$$\xrightarrow{F} \begin{cases} N \to cX \\ N \to iR \\ R \to cR \\ R \to c \\ X \to \Lambda e \\ X \to pZ \\ X \to \cancel{RpiR+R} \\ Z \to iR \\ X \to cX \end{cases}$$



$$\rightarrow \begin{cases} N \to cX \mid iR \\ R \to cF \\ F \to \Lambda e \mid cF \\ X \to \Lambda e \mid cX \mid pZ \\ Z \to iR \end{cases}$$

$X = RpiR \mid piR \mid R \mid \Lambda e$

$X = (FpiR \mid F) = (\Lambda e \mid cF)(piR \mid \Lambda e \mid cF$

$= piR \mid RpiR \mid \Lambda e \mid R = X$

$\rightarrow N = c+ \mid c+p.i.c+ \mid i.c+.$