

Compilation M1

Félix Jamet, Mica Ménard

Avril 2018

1 Projet compil

1.1 Définitions

GPL Grammaire Petit Langage

Scanner analyseur lexical, découpe du texte en unités syntaxiquement corrects (tokens)

Analyseur autres analyses (syntaxique et semantique)

1.2 Schémas

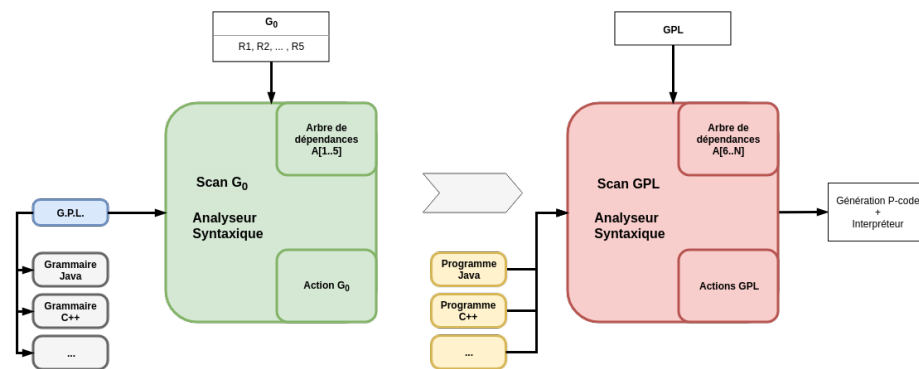
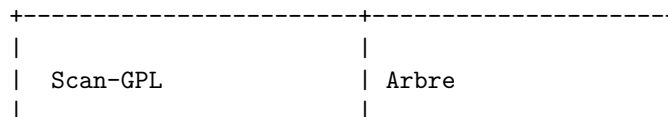


Figure 1: Projet Compilo



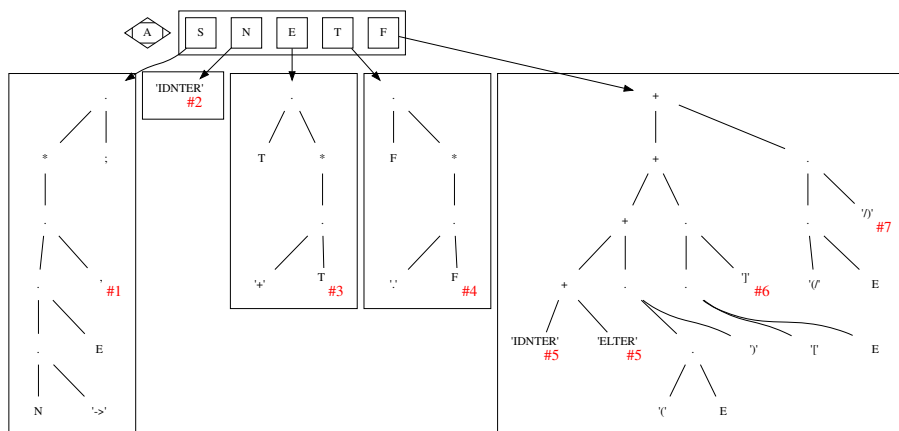
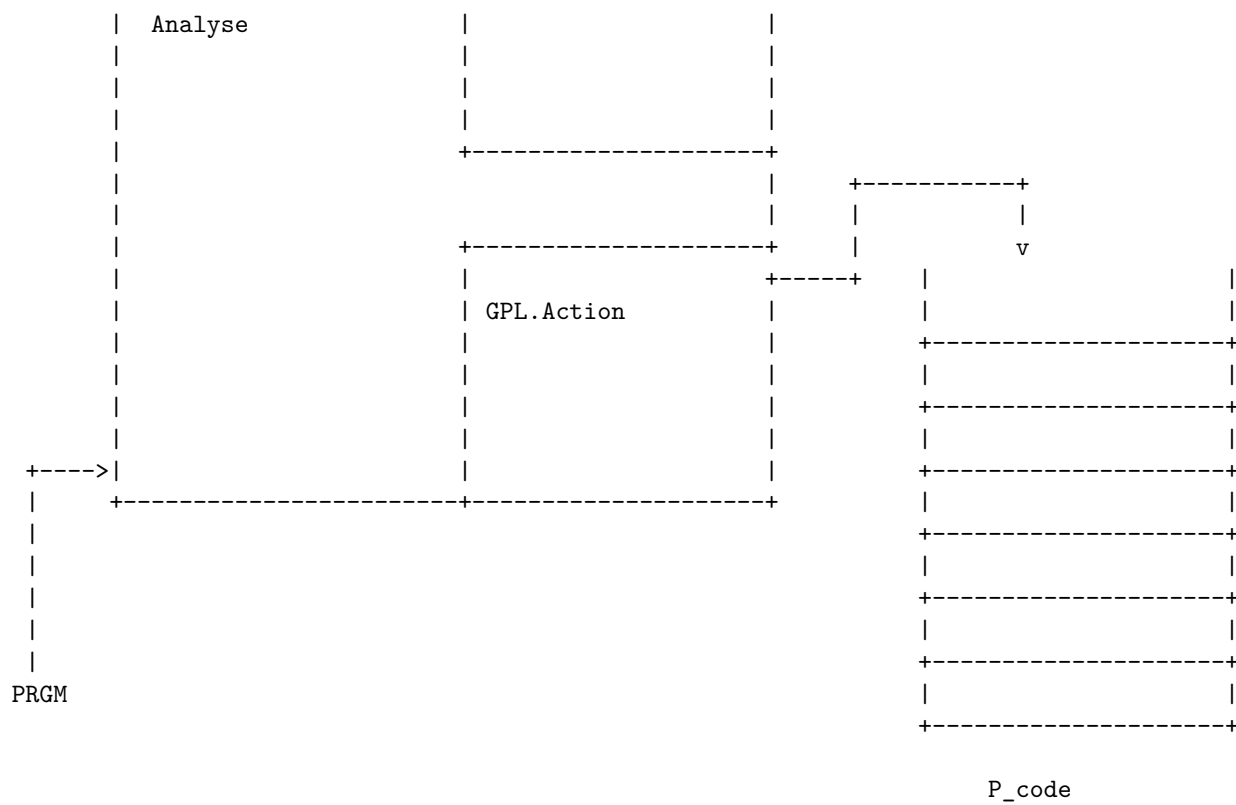


Figure 2: Arbres de dépendances G_0



1.3 Processus divers

1.3.1 Scan G_0

Scanne les

- éléments terminaux
- éléments terminaux

1.3.2 Scan GPL

Scanne les

- identificateurs
- nombres entiers
- symboles ($>$, $\#$, $[$, etc.)

1.3.3 Action G_0

Construit l'arbre GPL

1.4 Construction de la grammaire G_0

1.4.1 Notation B.N.F.

- $::= \iff \rightarrow$
- $[X] \iff X.X.X...X$ (n fois), $n \geq 0$
- $x \iff \cdot$

1.4.2 Règle 1

$$S \rightarrow [N.' \rightarrow' .E.','] .';',$$

- concatenation $\iff \cdot$
- pour différencier les terminaux et les non terminaux, on met les terminaux entre guillemets

1.4.3 Règle 2

$$N \rightarrow' IDNTER',$$

1.4.4 Règle 3

$$E \rightarrow R.['+' .T],$$

1.4.5 Règle 4

$$T \rightarrow F.[' .F],$$

1.4.6 Règle 5

$$F \rightarrow ' IDNTER' + ' ELTER' + ' (' .E.')' + ' [' .E.']' + ' (/ ' .E.' /),;$$

1.5 Structure de données

Syntaxe maison...

```
Type Atomtype = (Terminal, Non-Terminal);
      Operation = (Conc, Union, Star, UN, Atom); ##Atom = {IDNTER, ELTER}
PTR = ↑Node
```

```
Node = Enregistrement
      case operation of
      Conc: (left, right : PTR);
      Union: (left, right : PTR);
      Star: (stare: PTR);
      UN: (UNE : PTR);
      ATOM: (COD, Act : int ; AType: Atomtype);
      EndEnregistrement
```

```
A: Array [1..5] of PTR;
```

1.6 Construction des 5 Arbres

1.6.1 Fonctions Gen*

```
Fonction GenConc(P1, P2 : PTR) : PTR;
  var P : PTR;
debut
  New(P, conc);
  P↑.left := P1;
  P↑.right := P2;
  P↑.class := conc;
  GenConc := P;
```

```
fin
```

```
Fonction GenUnion(P1, P2 : PTR) : PTR;  
  var P : PTR;  
  début  
    New(P, union);  
    P↑.left := P1;  
    P↑.right := P2;  
    P↑.class := union;  
    GenUnion := P;  
  fin
```

```
Fonction GenStar(P1 : PTR) : PTR; ##0 ou n fois  
  var P:PTR;  
  début  
    New(P, star);  
    P↑.stare := P1;  
    P↑.class := star;  
    GenStar := P;  
  fin
```

```
Fonction GenUn(P1 : PTR) : PTR; ##0 ou une fois  
  var P:PTR;  
  début  
    New(P, un);  
    P↑.une := P1;  
    P↑.class := un;  
    GenUn := P;  
  fin
```

```
Fonction GenAtom(COD, Act : int, AType : Atomtype) : PTR  
  var P:PTR;  
  début  
    New(P, atom);  
    P↑.COD := COD;  
    P↑.Act := Act;  
    P↑.AType := AType;  
    GenAtom := P;  
  fin
```

1.6.2 Arbres

1. S

```

A[S] :=
  GenConc(
    GenStar(
      GenConc(
        GenConc(
          GenConc(GenAtom('N', '', NonTerminal),
            GenAtom('->', 5, Terminal)
          ),
          GenAtom('E', '', NonTerminal)
        ),
        GenAtom(',', , Terminal)
      ),
      GenAtom('; ', , Terminal)
    );

```

2. N

##Ajouts de ma part, je ne suis pas sûr des résultats :

```

A[N] := GenAtom('IDNTER', , Terminal);

```

3. E

```

A[E] := GenConc(
  GenAtom('T', '', NonTerminal),
  GenStar(
    GenConc(
      GenAtom('+', ?, Terminal),
      GenAtom('T', '', Terminal)
    )
  )
)

```

4. T

```

A[T] := GenConc(
  GenAtom('F', '', NonTerminal),
  GenStar(
    GenConc(
      GenAtom('.', ?, Terminal),
      GenAtom('T', '', Terminal)
    )
  )
)

```

5. F

```

A[F] := GenUnion(
  GenUnion(
    GenUnion(

```

```

    GenUnion(
      GenAtom('IDNTER', , Terminal),
      GenAtom('ELTER', , Terminal)
    ),
    GenConc(
      GenConc(
        GenAtom('(', ?, Terminal),
        GenAtom('E', '', NonTerminal)
      ),
      GenAtom(')', ?, Terminal)
    )
  ),
  GenConc(
    GenConc(
      GenAtom('[', ?, Terminal),
      GenAtom('E', '', NonTerminal)
    ),
    GenAtom(']', ?, Terminal)
  )
),
  GenConc(
    GenConc(
      GenAtom('(', ?, Terminal),
      GenAtom('E', '', NonTerminal)
    ),
    GenAtom(')', ?, Terminal)
  )
)
)

```

1.7 Scan G_0

```

fonction Analyse(P : PTR) : booléen
début
  case P↑.class of
    Conc: if Analyse(P↑.left) then Analyse := True
          else Analyse := Analyse(P↑.right);
    Union: if Analyse(P↑.left) then Analyse := True
           else Analyse := Analyse(P↑.right);
    Star: Analyse := true;
          while Analyse(P↑.stare) do;
    Un: Analyse := true;
        if Analyse(P↑.une) then;
    Atom: case P↑.Atype of
          Terminal: if P↑.cod = code then #cod = code ASCII

```

```

        début
            Analyse := true;
            if P↑.act ≠ 0 then GO-action(P↑.act)
            scanG0;
        fin
        else Analyse := false;
    Non-Terminal: if Analyse(A[P↑.cod]) then
        début
            if P↑.act ≠ 0 then GO-action(P↑.act);
            Analyse := true;
        fin
        else Analyse := false;
    fin

Main() #vérifie si une grammaire est correcte
{
    scan;
    if Analyse(A[s]) then write('OK');
}

```

1.8 Action G_0

De quoi a-t-on besoin ?

- Deux dictionnaires : *DicoT*, *DicoNT*
- Tableau *pile[I]* : Tableau de pointeurs

Remarque : les nombres du case correspondent aux actions associées aux numéros inscrits dans les arbres.

```

Procédure Action G0(Act : int);
var T1, T2 : PTR;
début
    case Act of
    1: Dépiler(T1);
        Dépiler(T2);
        A[T2↑.cod + 5] := T1; ##Arbres GPL commencent à 6
    2: Empiler(GenAtom(Recherche(DicoT), Action, CAType)) ##donne la
        ##partie gauche d'une règle
        ##Recherche() stocke le token si non stocké dans dico
    3: Dépiler(T1);
        Dépiler(T2);
        Empiler(GenUnion(T2,T1))
    4: Dépiler(T1);
        Dépiler(T2);
        Empiler(GenConc(T2,T1))

```



```

5: if CAType = Terminal then
    Empiler(GenAtom(Recherche(DicoT), Action, Terminal))
else
    Empiler(GenAtom(Recherche(DicoNT), Action, Terminal))
6: Dépiler(T1);
    Empiler(GenStar(T1));
7: Dépiler(T1);
    Empiler(GenUn(T1));

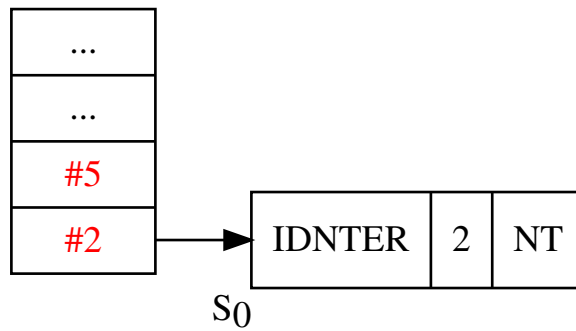
File : Array[1..50] : PTR;
DicoT, DicoNT: Dico;
Dico : Array[1..50] : String[10];

```

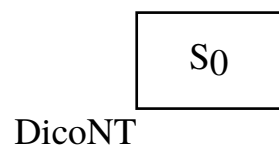
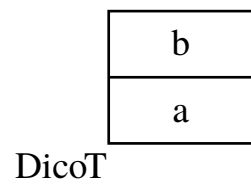
1.9 Exemple

GPL : $S_0 \rightarrow [a'].b', ;$ Regex : a^nb

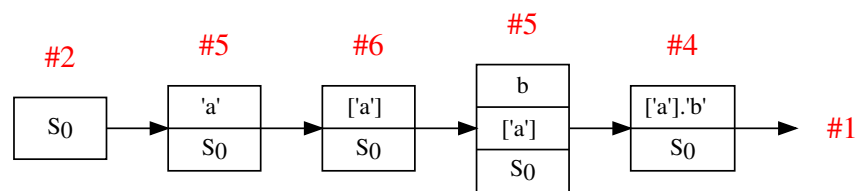
1.9.1 Pile



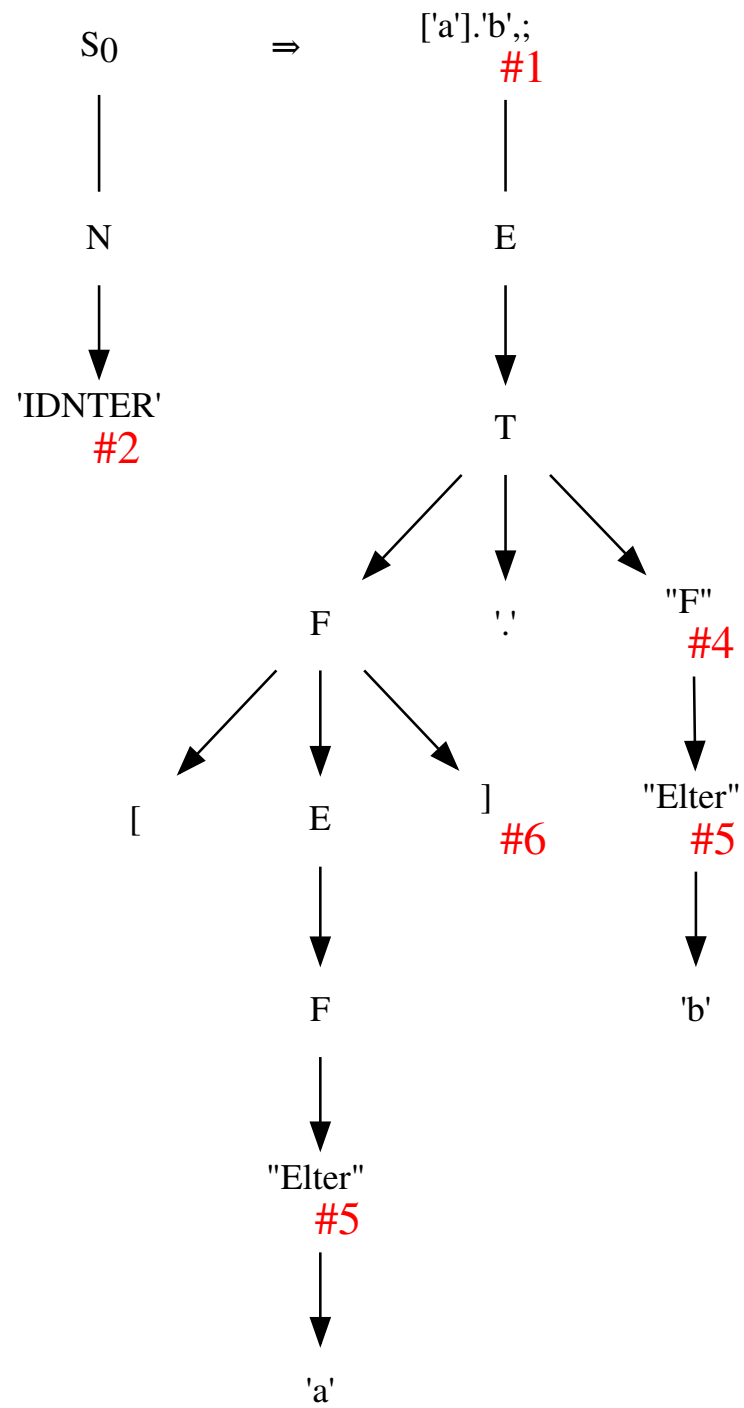
1.9.2 Dictionnaires



1.9.3 Compilation



1.9.4 Arbre GPL



2 Grammaires LL(k)

k est une mesure de l'ambiguïté. Représente le nombre de caractères qu'il est nécessaire de regarder pour déterminer quelle règle utiliser. Bien entendu, les règles LL(1) sont préférables.

2.1 Premier(N)

- Si $N \rightarrow A \dots$ alors $Premier(N) = Premier(A)$
- Si $N \rightarrow c \dots$ alors $Premier(N) = \{c\}$
- Si $N \rightarrow A.B \dots \wedge A \Rightarrow \epsilon$ alors $Premier(N) = Premier(B)$

Avec " \Rightarrow " signifiant "se derivant en".

Il ne s'agit pas d'appliquer une règle a chaque fois, mais plutot d'appliquer toutes les règles possibles.

2.2 Suivants

- Si $A \rightarrow \dots Nc \dots$ alors $Suiv(N) = \{c\}$
- Si $A \rightarrow \dots NB \dots$ alors $Suiv(N) = Prem(B)$
- Si $A \rightarrow N \dots$ alors $Suiv(N) = Suiv(A)$

2.3 Grammaire LL(1)

- si $A \rightarrow \alpha_1/\alpha_2/\dots/\alpha_n$ alors

$$Prem(\alpha_i) \cap Prem(\alpha_j) = \Phi, \forall i \neq j$$

- si $A \Rightarrow \epsilon$ on doit avoir $Prem(A) \cap Suiv(A) = \Phi$

Si une règle ne possède qu'une derivation, la règle 1 ne s'applique pas. Si une règle ne possède pas de suiv, la règle 2 ne s'applique pas.

3 Tables S.R.

3.1 Algorithme Table Analyse L.R.

Shift Empiler le caractère; scan;

Reduce Remplacer la partie droite au sommet de la pile par la partie gauche
($A \rightarrow a$)

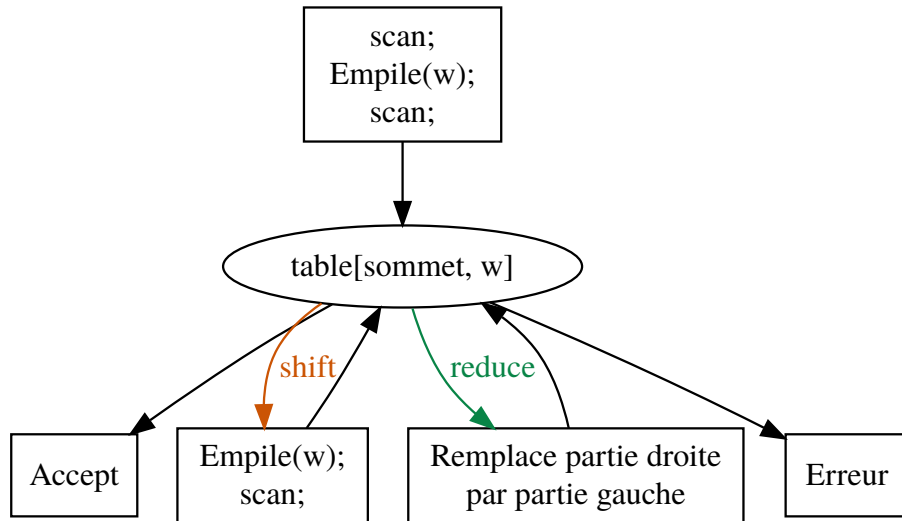


Figure 3: Algorithme Table Analyse L.R.

3.2 Génération automatique de la table SR

3.2.1 Opérateurs \doteq , \succ , et \prec

3.2.1.1 Shift

- $X \doteq Y$ si

$$A \rightarrow \dots X.Y \dots \in \mathcal{P}$$

- $X \prec Y$ si

$$A \rightarrow \dots X.Q \dots \in \mathcal{P}$$

$$\text{et } Q \overset{*}{\Rightarrow} Y$$

3.2.1.2 Reduce

- $X \succ Y$ si

$$A \doteq Y$$

$$\text{et } A \overset{*}{\Rightarrow} X$$

On peut remplir le tableau SR à partir des relations \doteq , \succ et \prec :

- (ligne \doteq colonne) et (ligne \prec colonne) se traduisent en (ligne Shift colonne)
- (ligne \succ colonne) se traduit en (ligne Reduce colonne)

3.3 Exemple de génération de table S.R.

4 Types des grammaires

0 type c

1 type context sensitive CS $\gamma \rightarrow \beta$ avec $|\gamma| \leq |\beta|$

2 type context free CF $A \rightarrow B$ avec $A \in V_N, B \in V^+$

3 type régulière

$$\begin{cases} A \rightarrow aB \\ A \rightarrow a \end{cases} \quad \text{ou} \quad \begin{cases} A \rightarrow Ba \\ A \rightarrow a \end{cases}$$

$$L(G) = \{x \in V_T^*/S \Rightarrow x\}$$

l'intersection de deux langages de type x n'est pas forcément de type x.