

0id15	+id2*id3 #
0F3	+id2*id3 #
0T2	+id2*id3 #
0E1	+id2*id3 #
0E1+6	id2*id3 #
0E1+6id25	*id3 #
0E1+6F3	*id3 #
0E1+6T9	*id3 #
0E1+6T9*7	id3 #
0E1+6T9*7id35	#
0E1+6T9*7F10	#
0E1+6T9	#
0E1	#
acc	

3.3.2 Analyse LR(1) (left To Right).

Le fonctionnement de l'analyse LR(1) est similaire à celui de l'analyse SLR(1).

La nuance qui existe entre les deux approches réside dans le fait que l'analyse LR(1) considère le contexte ou la première entité lexicale de la chaîne à analyser pour la construction des ensembles des items et donc de la table LR(1). de ce fait, cette analyse est plus efficace et accepte une plus grande classe de grammaires. (l'analyse LR(k) effectue une prélecture des k premiers tokens de la chaîne d'entrée).

3.3.2.1 Construction Des Ensembles D'items LR(1). -

Un item LR(1) a la forme $[A \rightarrow \alpha \cdot \beta, a]$ où $A \rightarrow \alpha \beta$ est une règle de la grammaire et 'a' un terminal. a est appelé lookahead ou entité de prélecture de l'item LR(1), '1' indiquant la longueur du lookahead.

La notion de closure n'est plus la même dans ce cas puisque l'item LR(1) possède une information en plus qui est le lookahead. Il revient donc de définir la closure d'un item LR(1).

definition:

la closure de l'item LR(1) $[A \rightarrow \alpha \cdot \beta, a]$ contient

1- l'item LR(1) $[A \rightarrow \alpha \cdot \beta, a]$ lui-même.

2- si $\beta = B\gamma$ où B est un nonterminal et si $B \rightarrow \delta$
l'item $[B \rightarrow \cdot \delta, b]$ où b est un début

de (δa) .

3- itérer le pas 2 jusqu'à ce qu'aucun item ne
puisse être ajouté.

definition:

La fonction GOTO (Ii, X) existe si dans Ii, il existe un item
de la forme:

$[A \rightarrow \alpha \cdot X \beta, a]$ et dans ce cas elle est égale à la closure de
l'item $[A \rightarrow \alpha X \cdot \beta, a]$.

exemple:

Soit la grammaire donnée par:

$S \rightarrow BB$ (1)

$B \rightarrow aB$ (2)

$B \rightarrow b$ (3)

Figure 3.6.

Nous commençons par augmenter cette grammaire. nous
obtenons donc:

$S' \rightarrow S$

$S \rightarrow BB$

$B \rightarrow aB$
 $B \rightarrow b$

Les ensembles des items LR(1) sont les suivants:

I0: [S' \rightarrow .S, #]
 [S \rightarrow .BB, #]
 [B \rightarrow .aB, a/b]
 [B \rightarrow .b, a/b]

I1: GOTO (I0, S)
 [S' \rightarrow S., #]

I2: GOTO (I0, B)
 [S \rightarrow B.B, #]
 [B \rightarrow .aB, #]
 [B \rightarrow .b, #]

I3: GOTO (I0, a)
 [B \rightarrow a.B, a/b]
 [B \rightarrow .aB, a/b]
 [B \rightarrow .b, a/b]

I4: GOTO (I0, b)
 [B \rightarrow b., a/b]

I5: GOTO (I2, B)
 [S \rightarrow BB., #]

I6: GOTO (I2, a)
 [B \rightarrow a.B, #]
 [B \rightarrow .aB, #]
 [B \rightarrow .b, #]

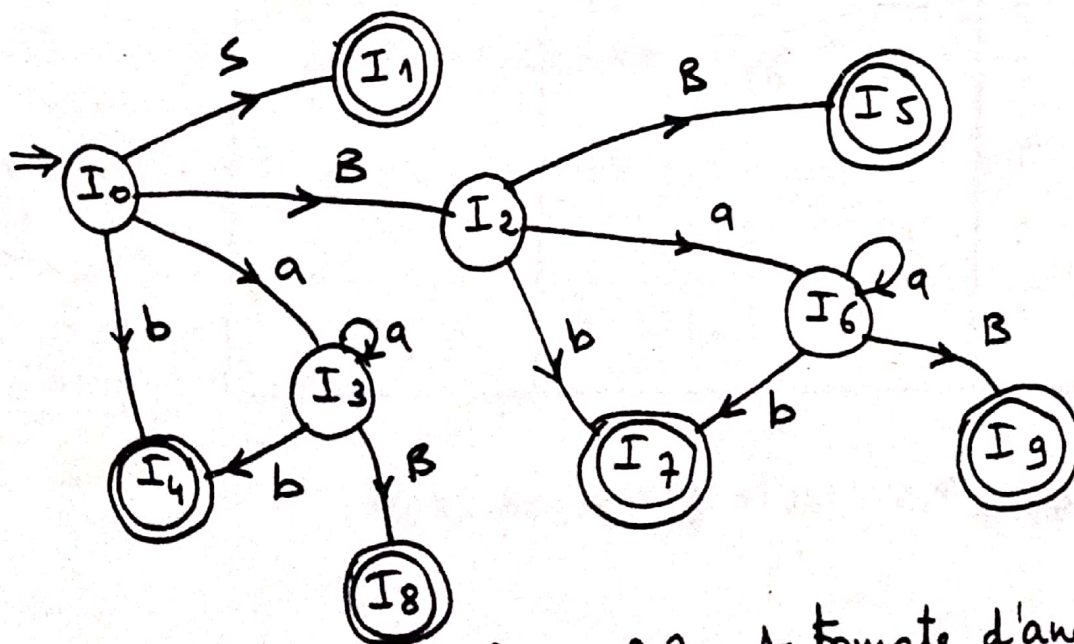


Figure 3.7: Automate d'analyse LR(1).

I7: GOTO (I2,b)
 [B ---->b.,#]

I8: GOTO (I3,B)
 [B ---->aB.,a/b]

I9: GOTO (I6,B)
 [B ---->aB.,#]

Remarquons que tous ces ensembles se déduisent à partir de l'item LR(1) initial [S'---->.S,#]. # étant un élément de SUIVANT(S).

La figure 3.7 schématise à l'aide d'un automate d'états finis déterministe, ces ensembles et les fonctions GOTO.

	a	b	#	S	B
0	d3	d4		1	2
1			acc		
2	d6	d7			5
3	d3	d4			8
4	r3	r3			
5			r1		
6	d6	d7			9
7			r3		
8	r2	r2			
9			r2		

Figure 3.8: Table d'analyse LR(1).

3.3.2.2 Construction De La Table LR(1). -

La construction de la table LR(1) se fait en consultant les items LR(1) un par un.

L'algorithme de construction de cette table est le suivant:

- 1- Considérer le premier item LR(1) de la collection.
- 2- Si l'item a la forme $[A \rightarrow \alpha.a\beta]$ où a est un terminal, si il appartient à I_i et si $GOTO(I_i, a) = I_j$ alors placer dans la case (i, a) de la table l'action d_j (empiler j).
- 3- Si l'item a la forme $[A \rightarrow \alpha.X\beta]$ où X est un nonterminal, si il appartient à I_i et si $GOTO(I_i, X) = I_j$ alors placer dans la case (i, X) de la table le numéro j .
- 4- Si l'item $[S' \rightarrow S., \#]$ appartient à I_i alors placer dans la case $(i, \#)$ l'action accepter.
- 5- Si l'item a la forme $[A \rightarrow \alpha., a]$ et si il appartient à I_i alors placer dans la case (i, a) l'action r_j (réduire j) où j est le numéro de la règle $A \rightarrow \alpha$ dans la grammaire.
- 6- Si il existe un item non encore traité aller à 2 sinon aller à 7.
- 7- toutes les cases vides indiquent la présence d'une erreur.

exemple:

La table LR(1) de la grammaire de la figure 3.6 apparait sur la figure 3.8.

l'analyse de la chaine aabaab est la suivante:

(0	,	aabaab#)
(0a3	,	abaab#)
(0a3a3	,	baab#)
(0a3a3b4	,	aab#)
(0a3a3B8	,	aab#)
(0a3B8	,	aab#)
(0B2	,	aab#)

(0B2a6	,	ab#)
(0B2a6a6	,	b#)
(0B2a6a6b7	,	#)
(0B2a6a6b9	,	#)
(0B2a6B9	,	#)
(0B2B5	,	#)
(0S1	,	#)
acc		

3.3.3 Analyse LALR(1).

La méthode SLR(1) est intéressante quant au stockage de sa table d'analyse qui occupe peu de place. Malheureusement c'est une analyse qui accepte une classe restreinte de grammaire.

La méthode LR(1) vient pour pallier à cet inconvénient important, mais celle-ci nous surprend quand à l'importance de la place requise pour le stockage de sa table d'analyse.

Une méthode intermédiaire serait donc souhaitable. l'analyse LALR(1) a été conçue dans ce sens là. Sa table d'analyse occupe exactement la même place que celle de la méthode SLR(1) et aussi elle satisfait une grande classe de grammaires.

3.3.3.1 Construction De La Table D'analyse LALR(1). -

Nous la déduirons très simplement à partir de la table d'analyse LR(1) et de la collection des items LR(1). Dans un item LR(1) apparaissent deux parties: le corps (item LR(0)) et le lookahead.

Pour constituer les ensembles d'items LALR(1), nous rassemblerons les ensembles dont les items LR(1) ont respectivement les mêmes corps. Autrement dit ce qui différencie les ensembles à grouper seront les lookaheads attachés aux items LR(1).

Un item LALR(1) de l'ensemble nouvellement créé aura le même corps que ceux des items LR(1) des ensembles regroupés et