

Les analyseurs SLR(1)

INFO010 – Théorie des langages – Partie pratique

S. COLLETTE et G. GEERAERTS

Introduction

- LR(1) est une méthode efficace et qui fonctionne pour de nombreuses grammaires. . .
- . . . mais ses tables sont souvent très grandes.
- SLR(1) tente de pallier ce problème.

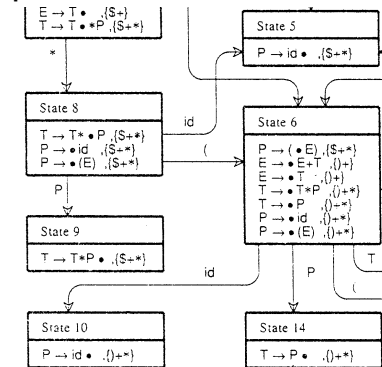
Idée : On commence par construire le CFSM LR(0). On calcule **ensuite** les *follows* de chaque non-terminal. On se sert de cette information pour lever les conflits.

Introduction – LR(1) vs SLR(1)

- En quoi SLR(1) diffère-t-elle de LR(1) ?
- Dans LR(1), on construit l'automate et les *follows* **en même temps** ;
 - On a donc des *follows* **locaux**.
- Dans SLR(1), les *follows* sont construits **après l'automate** ;
 - On a donc des *follows* **globaux**.
- SLR(1) est donc **moins précise** mais **plus compacte** que LR(1).

Exemple intuitif

Dans l'exemple suivant :



On pourrait très bien fusionner les états 5 et 10. . .

Analyseur SLR(1) – Table des actions

Ayant les items LR(0), on construit la table des actions comme suit ($a \in T$) :

pour chaque état s du CFSM faire

si s contient $A \rightarrow \alpha \bullet a\beta$ alors

└ Action[s, a] ← Action[s, a] ∪ Shift ;

sinon si s contient $A \rightarrow \alpha \bullet$, qui est la règle i alors

pour chaque $a \in \text{Follow}^1(A)$ faire

└ Action[s, a] ← Action[s, a] ∪ Reduce $_i$;

sinon si s contient $S' \rightarrow S\$ \bullet$ alors

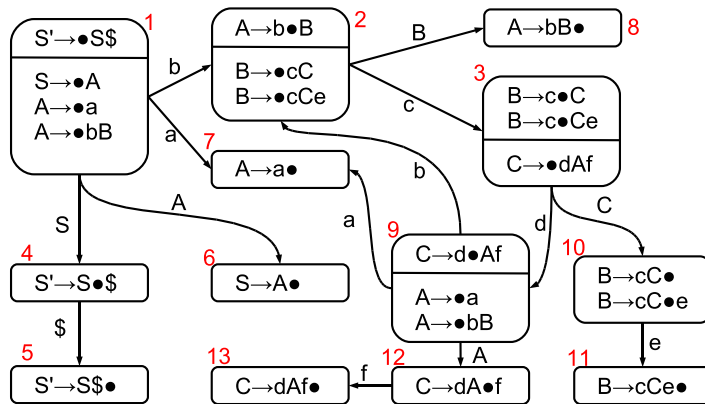
└ Action[s] ← Action[s] ∪ Accept ;

Exercice 1

Construisez l'analyseur SLR(1) pour la grammaire :

- (1) $S' \rightarrow S\$$
- (2) $S \rightarrow A$
- (3) $A \rightarrow bB$
- (4) $A \rightarrow a$
- (5) $B \rightarrow cC$
- (6) $B \rightarrow cCe$
- (7) $C \rightarrow dAf$

Exercice 1 – Correction



Exercice 1 – Correction

- $\text{Follow}^1(S) = \{\$\}$
- $\text{Follow}^1(A) = \{f, \$\}$
- $\text{Follow}^1(B) = \{f, \$\}$
- $\text{Follow}^1(C) = \{e, f, \$\}$

Exercice 1 – Correction

	a	b	c	d	e	f	\$
1	S	S					
2			S				
3				S			
4							S
5	Accept						
6							R2
7						R4	R4

Exercice 1 – Correction

	a	b	c	d	e	f	\$
8						R3	R3
9	S	S					
10					S	R5	R5
11						R6	R6
12						S	
13					R7	R7	R7

LALR(1) – Cœur d'un état

$S \rightarrow a \bullet Ab$	$\{x\}$
$A \rightarrow \bullet c$	$\{b\}$
$A \rightarrow \bullet cE$	$\{b\}$

Cœur d'un état = ensemble des *handles* sans les contextes

LALR(1) – Principe

- Méthode plus puissante que SLR(1) :
 - Construire l'automate LR(1)
 - Fusionner les états qui ont le même cœur (en prenant l'union des contextes)
 - p. ex. si les deux cœurs contiennent $A \rightarrow \beta_1 \bullet \beta_2 \{x_1\}$ et $A \rightarrow \beta_1 \bullet \beta_2 \{x_2\}$, on trouvera $A \rightarrow \beta_1 \bullet \beta_2 \{x_1, x_2\}$ dans la fusion.

Exercice 2

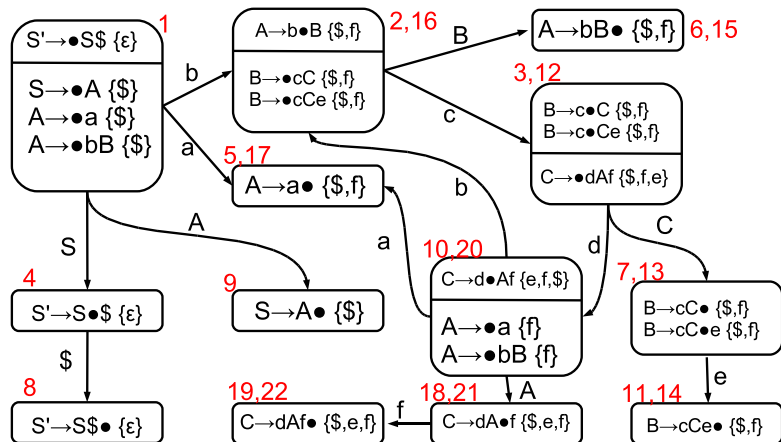
Construisez l'automate LALR(1) pour la grammaire de l'exercice 1.

Exercice 2 – Correction

On repart de l'automate LR(1) déjà construit et on procède aux fusions suivantes :

- 2 et 16
- 3 et 12
- 5 et 17
- 6 et 15
- 7 et 13
- 10 et 20
- 11 et 14
- 18 et 21
- 19 et 22

Exercice 2 – Correction



Exercice 2 – Correction

	a	b	c	d	e	f	\$
1	S	S					
2,16			S				
3,12				S			
4							S
5,17						R4	R4
6,15						R3	R3

Exercice 2 – Correction

	a	b	c	d	e	f	\$
7,13					S	R5	R5
8	Accept						
9							R2
10,20		S	S				
11,14						R6	R6
18,21						S	
19,22					R7	R7	R7