

1. $9/3 - (8/(8-4)); E \rightarrow E/E \mid E-E \mid (E) \mid \text{int}$

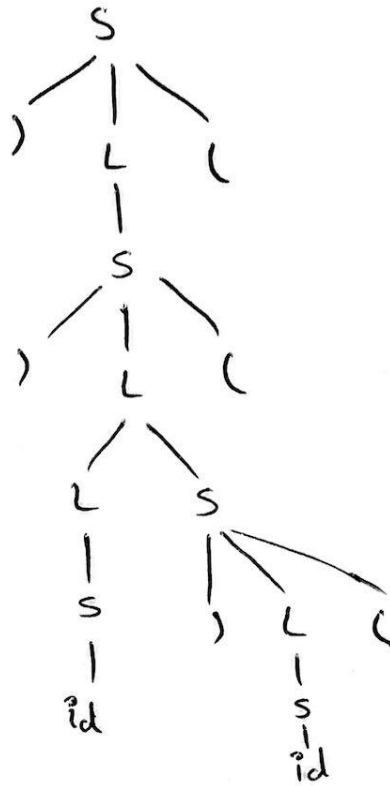
#	Stack	Input Buffer	Parsing Action
1	\$	$\text{int}_1/\text{int}_2 - (\text{int}_3/(\text{int}_4-\text{int}_5))\$$	Shift
2	$\$ \text{int}_1$	$/\text{int}_2 - (\text{int}_3/(\text{int}_4-\text{int}_5))\$$	Reduce by $E \rightarrow \text{int}$
3	$\$ E$	$/\text{int}_2 - (\text{int}_3/(\text{int}_4-\text{int}_5))\$$	Shift
4	$\$ E/$	$\text{int}_2 - (\text{int}_3/(\text{int}_4-\text{int}_5))\$$	Shift
5	$\$ E/\text{int}_2$	$- (\text{int}_3/(\text{int}_4-\text{int}_5))\$$	Reduce by $E \rightarrow \text{int}$
6	$\$ E/E$	$- (\text{int}_3/(\text{int}_4-\text{int}_5))\$$	Shift
7	$\$ E/E -$	$(\text{int}_3/(\text{int}_4-\text{int}_5))\$$	Shift
8	$\$ E/E - ($	$\text{int}_3/(\text{int}_4-\text{int}_5))\$$	Shift
9	$\$ E/E - (\text{int}_3$	$/(\text{int}_4-\text{int}_5))\$$	Reduce by $E \rightarrow \text{int}$
10	$\$ E/E - (E$	$/(\text{int}_4-\text{int}_5))\$$	Shift
11	$\$ E/E - (E/$	$(\text{int}_4-\text{int}_5))\$$	Shift
12	$\$ E/E - (E/($	$\text{int}_4-\text{int}_5))\$$	Shift
13	$\$ E/E - (E/(\text{int}_4$	$-\text{int}_5))\$$	Reduce by $E \rightarrow \text{int}$
14	$\$ E/E - (E/(E$	$-\text{int}_5))\$$	Shift
15	$\$ E/E - (E/(E-$	$\text{int}_5))\$$	Shift
16	$\$ E/E - (E/(E-\text{int}_5$	$))\$$	Reduce by $E \rightarrow \text{int}$
17	$\$ E/E - (E/(E-E$	$))\$$	Shift
18	$\$ E/E - (E/(E-E)$	$)\$$	Shift
19	$\$ E/E - (E/(E-E))$	$\$$	Reduce by $E \rightarrow E - E$
20	$\$ E/E - (E/(E))$	$\$$	Reduce by $E \rightarrow (E)$
21	$\$ E/E - (E/E)$	$\$$	Reduce by $E \rightarrow E / E$
22	$\$ E/E - (E)$	$\$$	Reduce by $E \rightarrow (E)$
23	$\$ E/E - E$	$\$$	Reduce by $E \rightarrow E / E$
24	$\$ E - E$	$\$$	Reduce by $E \rightarrow E - E$
25	$\$ E$	$\$$	Accept

در مراحل مثل ۲، ۵، ۶، ۷، ۹ و ... ($\$E/E$) می‌توانیم یا reduce کنیم یا shift بدهیم؛ در این جا تضاد shift/reduce داریم.

از مرحله ۱۹ به بعد، از آن جا که مشخص نشده که اولویت با کدام reduce است، در تمام مراحل تضاد reduce/reduce داریم.

2.

(الف)



(ب)

#	Stack	Input Buffer	Parsing Action
1	0	))id)id((((\$	Shift 3
2	0)3	)id)id((((\$	Shift 3
3	0)3)3	id)id((((\$	Shift 2
4	0)3)3 id 2	)id((((\$	Reduce by S -> id
5	0)3)3	)id((((\$	Goto 5
6	0)3)3 S5	)id((((\$	Reduce by L -> S
7	0)3)3	)id((((\$	Goto 4
8	0)3)3 L 4	)id((((\$	Shift 3
9	0)3)3 L 4)3	id((((\$	Shift 2
10	0)3)3 L 4)3 id 2	(((\$	Reduce by S -> id
11	0)3)3 L 4)3	(((\$	Goto 5
12	0)3)3 L 4)3 S5	(((\$	Reduce by L -> S
13	0)3)3 L 4)3	(((\$	Goto 4
14	0)3)3 L 4)3 L 4	(((\$	Shift 6
15	0)3)3 L 4)3 L 4 (6	(((\$	Reduce by S ->)L(
16	0)3)3 L 4	(((\$	Goto 7
17	0)3)3 L 4 S 7	(((\$	Reduce by L -> LS
18	0)3)3	(((\$	Goto 4
19	0)3)3 L 4	(((\$	Shift 6
20	0)3)3 L 4 (6	(\$	Reduce by S ->)L(
21	0)3	(\$	Goto 5
22	0)3 S 5	(\$	Reduce by L -> S
23	0)3	(\$	Goto 4
24	0)3 L 4	(\$	Shift 6
25	0)3 L 4 (6	\$	Reduce by S ->)L(
26	0	\$	Goto 1
27	0 S 1	\$	Accept

3.

از آنجایی که گرامر داده‌شده Context-Free (تنها یک non-terminal در سمت چپ هر قاعده قرار دارد) است، پس می‌توان برای این گرامر یک PDA طراحی کرد. طبق فرض مسئله، هر PDA معادل یک گرامر LR است و برعکس؛ پس، گرامر داده‌شده، یک گرامر LR را توصیف می‌کند.

Main

Name	Entity Type	Var Type	Size	Address	Return Type
x	Var	Int	8	0	None
z	Var	int	8	8	None
MyFunction	Function	none	4	16	int

MyFunction

Name	Entity Type	Var Type	Size	Address	Return Type
x	Var	Int	8	24	None
z	Var	int	8	32	None
printf	Function	none	4	40	None

Scope 0

Name	Entity Type	Var Type	Size	Address	Return Type
X	Var	Int	8	24	None
Y	Var	int	8	32	None
Printf	Function	none	4	76	None

Scope 1

Name	Entity Type	Var Type	Size	Address	Return Type
X	Var	Int	8	40	None
Z	Var	int	8	48	None
Y	Var	int	4	32	None
Printf	Function	none	4	72	None

Scope 2

Name	Entity Type	Var Type	Size	Address	Return Type
x	Var	Int	8	56	None
y	Var	int	8	64	None
Printf	Function	none	4	68	None

Scopes

Name	Address	Size	Outer Scope Address
Main	0	16	None
MyFunction	16	16	0
0	24	52	None
1	40	32	None
2	56	12	None