```
0: S' \rightarrow E$
```

1:  $E \rightarrow M$ 

2:  $E \rightarrow E + M$ 

3:  $M \rightarrow F$ 

4:  $M \rightarrow M * F$ 

 $5: F \rightarrow x$ 

6:  $F \rightarrow (E)$ 

input: (x)\$

stack

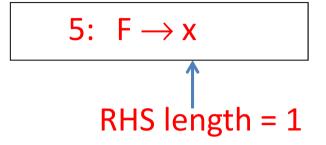
ACTION	X	+	*	(	)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	
3	r3	r3	r3	r3	r3	
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	
10	r4	r4	r4	r4	r4	
11	r6	r6	r6	r6	r6	

input: (x)\$

<u>stack</u>

4

<b>ACTION</b>	X	+	*	(	)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s <b>5</b>			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6



input: (x)\$

<u>stack</u>

ACTION	X	+	*	(	)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6

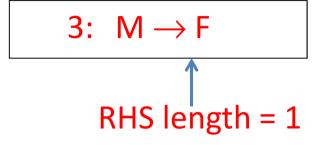
GOTO	Е	M	F
0	1	2	3
4	8	2	3
6		9	3
7			10

$5: F \rightarrow X$
Nonterminal = F

input: (x)\$

<u>stack</u>

ACTION	X	+	*	(	)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6



input: (x)\$

<u>stack</u>

3

4

ACTION	X	+	*	(	)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6

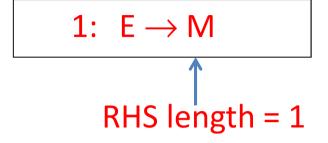
GOTO	Е	M	F
0	1	2	3
4	8	2	3
6		9	3
7			10

3: $M \rightarrow F$
Nonterminal = M

input: (x)\$

<u>stack</u>

ACTION	Х	+	*	(	)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6



input: (x)\$

<u>stack</u>

ACTION	X	+	*	(	)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6

GOTO	Е	M	F
0	1	2	3
4	8	2	3
6		9	3
7			10

1:	$E \rightarrow M$
Nor	nterminal = E

input: (x)\$

<u>stack</u>

ACTION	Х	+	*	(	)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6

```
input: (x)$
```

<u>stack</u>

8

4

<b>ACTION</b>	X	+	*	(	)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6

input: (x)\$

<u>stack</u>

11

8

4

ACTION	X	+	*		)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6

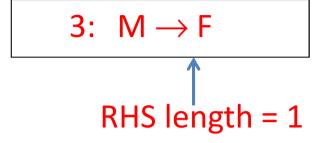
GOTO	Е	M	F
0	1	2	3
4	8	2	3
6		9	3
7			10

6: $F \rightarrow (E)$
Nonterminal = F

input: (x)\$

<u>stack</u>

ACTION	X	+	*	(	)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6



input: (x)\$

<u>stack</u>

ACTION	X	+	*	(	)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6

GOTO	Е	M	F
0	1	2	3
4	8	2	3
6		9	3
7			10

$\rightarrow$ F
rminal = M

input: (x)\$

stack

ACTION	X	+	*	(	)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6

1: 
$$E \rightarrow M$$

RHS length = 1

input: (x)\$

<u>stack</u>

<b>ACTION</b>	X	+	*	(	)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6

GOTO	Е	M	F
0	1	2	3
4	8	2	3
6		9	3
7			10

1: E → M					
Nonterminal = E					

input: (x)\$

<u>stack</u>

ACTION	X	+	*	(	)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6

input: (x)\$

<u>stack</u>

ACTION	X	+	*		)	\$
0	s5			s4		
1		s6				acc
2	r1	r1	r1	r1	r1	r1
3	r3	r3	r3	r3	r3	r3
4	s5			s4		
5	r5	r5	r5	r5	r5	r5
6	s5			s4		
7	s5			s4		
8		s6			s11	
9	r2	r2	r2	r2	r2	r2
10	r4	r4	r4	r4	r4	r4
11	r6	r6	r6	r6	r6	r6

#### **Derivation:**

- $5: F \rightarrow x$
- $3: M \rightarrow F$
- 1:  $E \rightarrow M$
- 6:  $F \rightarrow (E)$
- $3: M \rightarrow F$
- 1:  $E \rightarrow M$
- 0:  $S' \rightarrow E$$

- $0: S' \rightarrow E$$
- 1:  $E \rightarrow M$
- 2:  $E \rightarrow E + M$
- $3: M \rightarrow F$
- 4:  $M \rightarrow M * F$
- $5: F \rightarrow x$
- 6:  $F \rightarrow (E)$