

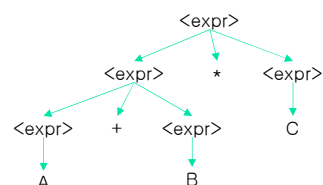
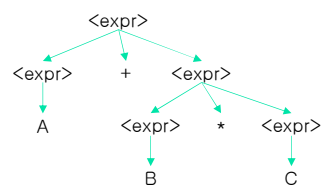
## 4.4 모호성

### 모호성(Ambiguity)

- 수식을 위한 문법

$$\langle \text{expr} \rangle ::= \langle \text{expr} \rangle + \langle \text{expr} \rangle \mid \langle \text{expr} \rangle * \langle \text{expr} \rangle \mid A \mid B \mid C$$

- $A + B * C$  는 두개의 파스트리를 갖는다.



## 모호성(2)

- 모호한 문법(ambiguous grammar)
  - 어떤 스트링에 대해 두 개 이상의 좌측 (혹은 우측) 유도를 갖는다.
  - 두 개 이상의 파스 트리를 갖는다.
- 모호성은 나쁘다
  - 왜 ?

## 모호성 처리

- 문법 재작성

```

<expr> ::= <expr> + <term> | <expr> - <term> | <term>
<term> ::= <term> * <factor> | <term> / <factor> | <factor>
<factor> ::= (<factor>) | <name>
<name> ::= A | B | C

```

### <좌우선 유도>

```

<expr> => <expr> + <term>
=> <term> + <term>
=> <factor> + <term>
=> <name> + <term>
=> A + <term>
=> A + <term> * <factor>
=> A + <factor> * <factor>
=> A + <name> * <factor>
=> A + B * <factor>
=> A + B * <name>
=> A + B * C

```

### <우우선 유도>

```

<expr> => <expr> + <term>
=> <expr> + <term> * <factor>
=> <expr> + <term> * <name>
=> <expr> + <term> * C
=> <expr> + <factor> * C
=> <expr> + <name> * C
=> <expr> + B * C
=> <term> + B * C
=> <factor> + B * C
=> <name> + B * C
=> A + B * C

```

## 모호성 처리

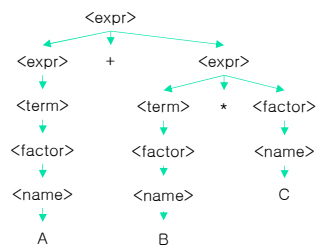
### ■ 문법 재작성

```

<expr> ::= <expr> + <term> | <expr> - <term> | <term>
<term> ::= <term> * <factor> | <term> / <factor> | <factor>
<factor> ::= (<factor>) | <name>
<name> ::= A | B | C

```

### ■ 파스 트리



## 모호성 예: The Dangling Else

- 아래 if문의 의미는? → else가 첫번째 if에 속하는가? 혹은 두번째 if에 속하는가?

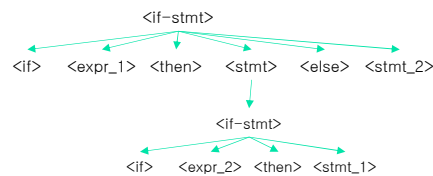
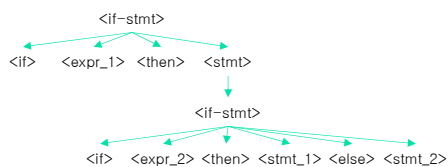
```
if expr_1 then if expr_2 then stmt_1 else stmt_2
```

- 의미가 모호한 문법을 2개의 파스 트리 생성가능

```

<if-stmt> ::= if <cond_expr> then <stmt> | if <cond_expr> then <stmt> else <stmt>
<stmt> ::= <if-stmt>

```



## 모호성 예: The Dangling Else

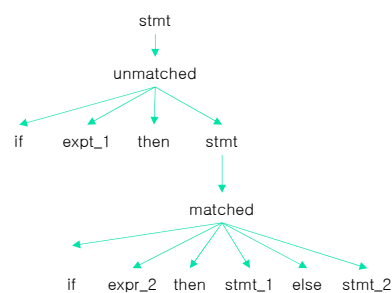
```
if expr_1 then if expr_2 then stmt_1 else stmt_2
```

### ■ 문법 재정의

$\langle \text{stmt} \rangle ::= \langle \text{matched} \rangle \mid \langle \text{unmatched} \rangle$

$\langle \text{matched} \rangle ::= \text{if } \langle \text{cond\_expr} \rangle \text{ then } \langle \text{matched} \rangle \text{ else } \langle \text{matched} \rangle \mid \text{any non-if statement}$

$\langle \text{unmatched} \rangle ::= \text{if } \langle \text{cond\_expr} \rangle \text{ then } \langle \text{stmt} \rangle \mid \text{if } \langle \text{cond\_expr} \rangle \text{ then } \langle \text{matched} \rangle \text{ else } \langle \text{unmatched} \rangle$



## 모호성 예 : The Dangling Else

### ■ 모호하지 않는 문법

$E \rightarrow \text{MATCH\_IF} \mid \text{UNMATCH\_IF}$

$\text{MATCH\_IF} \rightarrow \text{if } E \text{ then MATCH\_IF else MATCH\_IF}$

$\text{UNMATCH\_IF} \rightarrow \text{if } E \text{ then MATCH\_IF else UNMATCH\_IF}$   
 $\quad \mid \text{if } E \text{ then } E$

### ■ 앞의 문법과 같은 스트링을 생성한다.

### ■ 주의

- 모호성을 다루는 일반적인 규칙은 없다.
- 모호하지 않는 문법으로 자동적인 변환 방법은 없다.



## 4.5 EBNF

---



## EBNF

---

- BNF

$$\begin{aligned} E &\rightarrow E + T \mid T \\ T &\rightarrow T * F \mid F \\ F &\rightarrow N \mid (E) \\ N &\rightarrow N D \mid D \\ D &\rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid \dots \mid 8 \mid 9 \end{aligned}$$

- EBNF

$$\begin{aligned} E &\rightarrow T \{+ T\} \\ T &\rightarrow F \{* F\} \\ F &\rightarrow N \mid (E) \\ N &\rightarrow D \{D\} \\ D &\rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid \dots \mid 8 \mid 9 \end{aligned}$$

