

Árboles de análisis

Un **árbol de análisis (parse tree)** muestra gráficamente las derivaciones.

- Cada nodo interno: LHS de una producción.
 - Hijos: RHS de esa producción.
 - Hojas (de izquierda a derecha): **yield** (rendimiento) del árbol.
 - Parsear una cadena: verificar si pertenece al lenguaje de la gramática.
 - Derivación \leftrightarrow Reducción.
-

Ambigüedad

Una gramática es **ambigua** si existen **dos o más árboles de análisis** para la misma cadena.

- Ejemplo dado no ambiguo: $1+2+3$.
 - Ejemplo de demostración incorrecta: $S \rightarrow A B, A \rightarrow x, B \rightarrow x$.
Tiene dos derivaciones, pero el mismo árbol.
-

Asociatividad

La gramática dada tiene **asociatividad por la izquierda**.

- Ejemplo: $8-8-8 = -8$.
 - Para asociatividad por la derecha (como exponenciación), se cambia a:
 - $\text{lista} \rightarrow \text{digito} + \text{lista}$
 - $\text{lista} \rightarrow \text{digito} - \text{lista}$
-

Precedencia

La precedencia se maneja con no terminales adicionales:

```
expr  → expr + term | expr - term | term
term  → term * factor | term / factor | factor
factor → digit | ( expr )
digit  → 0 | 1 | ... | 9
```

Permite operaciones con precedencia normal y paréntesis opcionales.

Declaraciones (Statements)

Ejemplo de gramática con sentencias:

```
STMT → id := EXPR
      | if EXPR then STMT
      | if EXPR then STMT else STMT
      | while EXPR do STMT
      | begin OPT-STMTS end
OPT-STMTS → STMT-LIST | ε
STMT-LIST → STMT-LIST ; STMT | STMT
```

Observaciones:

1. Uso de mayúsculas solo por claridad.
2. OPT-STMTS: bloques vacíos opcionales.
3. ϵ : cadena vacía.
4. Las producciones con ϵ complican el análisis.
5. Algunos lenguajes no permiten bloques vacíos.
6. La gramática es ambigua.
7. Problema del **dangling else**.

El "problema del else colgante" (dangling else) ocurre cuando hay varias sentencias if anidadas y una única sentencia else que podría pertenecer lógicamente a cualquiera de ellas, generando una ambigüedad en la ejecución del código. El problema surge porque el else se asocia a uno de los if que la preceden, y el lenguaje de programación no siempre tiene una regla clara para determinar a cuál if debe asignarse, llevando a errores lógicos o a un comportamiento no deseado del programa
