

1. La siguiente gramática define un pequeño lenguaje de programación para construir expresiones aritméticas:

$$\begin{aligned} \langle \text{Expr} \rangle &::= \langle \text{num} \rangle \\ &\quad | \langle \text{expr} \rangle + \langle \text{expr} \rangle \\ &\quad | \langle \text{expr} \rangle * \langle \text{expr} \rangle \\ &\quad | (\langle \text{expr} \rangle) \end{aligned}$$

- Muestra la derivación de la expresión $3 + 8 * 7$.

$$\begin{aligned} \langle \text{Expr} \rangle &\rightarrow \langle \text{expr} \rangle + \langle \text{expr} \rangle \rightarrow \langle \text{num} \rangle + \langle \text{expr} \rangle \rightarrow 3 + \langle \text{expr} \rangle \\ &\rightarrow 3 + \langle \text{expr} \rangle * \langle \text{expr} \rangle \rightarrow 3 + \langle \text{num} \rangle * \langle \text{expr} \rangle \rightarrow 3 + 8 * \langle \text{expr} \rangle \\ &\rightarrow 3 + 8 * \langle \text{num} \rangle \rightarrow 3 + 8 * 7 \end{aligned}$$

- Con base en la derivación anterior argumenta por qué la gramática es ambigua.

La gramática es ambigua ya que podemos derivar de otra forma, debido a que no se respeta la presedencia de operadores.

$$\begin{aligned} \langle \text{Expr} \rangle &\rightarrow \langle \text{expr} \rangle * \langle \text{expr} \rangle \rightarrow \langle \text{expr} \rangle * \langle \text{num} \rangle \rightarrow \langle \text{expr} \rangle * 7 \\ &\rightarrow \langle \text{expr} \rangle + \langle \text{expr} \rangle * 7 \rightarrow \langle \text{expr} \rangle + \langle \text{num} \rangle * 7 \rightarrow \langle \text{expr} \rangle + 8 * 7 \\ &\rightarrow \langle \text{num} \rangle + 8 * 7 \rightarrow 3 + 8 * 7 \end{aligned}$$

- Elimina la ambigüedad de la gramática.

$$\begin{aligned} \langle \text{Expr} \rangle &::= \langle T \rangle \mid \langle \text{Expr} \rangle + \langle T \rangle \\ \langle F \rangle &::= (\langle \text{Expr} \rangle) \mid \langle \text{num} \rangle \\ \langle T \rangle &::= F \mid (\langle T \rangle * \langle F \rangle) \end{aligned}$$

De esta forma ya no es ambigua ya que forzamos la precedencia de operadores y solo podemos obtener las expresiones con una sola derivación.

- Propón una sintaxis abstracta para el lenguaje usando reglas de inferencia para dar la forma de los ASA. Muestra el ASA correspondiente a la expresión del ejercicio 1.

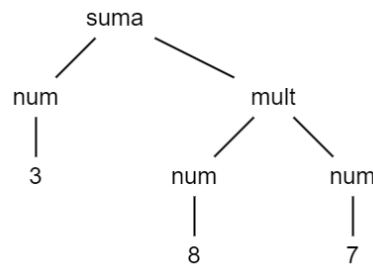
Sintaxis concreta: $3 + 8 * 7$

Sintaxis abstracta: $\text{suma}(\text{num}(3), \text{mult}(\text{num}(8), \text{num}(7)))$

$\frac{n \quad Z}{\text{num}(n) \quad \text{ASA}}$	$\frac{n_1 \text{ ASA} \quad n_2 \text{ ASA}}{\text{suma}(n_1, n_2) \quad \text{ASA}}$	$\frac{n_1 \text{ ASA} \quad n_2 \text{ ASA}}{\text{mult}(n_1, n_2) \quad \text{ASA}}$
--	--	--

Reglas de inferencia.

Una vez definidas nuestras reglas de inferencia entonces podemos hacer el ASA correspondiente a la expresión.



ASA correspondiente a la expresion abstracta.