

Árbol sintáctico-semántico coloreado  
para expresiones aritméticas  
Fundamentos de Lenguajes de Programación  
Primavera de 2013  
Sección 102

José de Jesús Lavalle Martínez

23 de enero de 2013

**Resumen**

Documento para aprender a analizar y evaluar expresiones aritméticas por medio de árboles sintáctico-semánticos coloreados.

Para poder dibujar árboles tendrá que usar el paquete `synttree` mediante el comando `\usepackage{synttree}`.

**Alfabeto:**

$$\Sigma = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, +, -, *\}$$

**Sintaxis:**

$$d ::= 0|1|\dots|9$$

$$n ::= d|nd$$

$$e ::= n|e_i+e_d|e_i-e_d|e_i*e_d$$

Semántica:

$$\llbracket \cdot \rrbracket : \mathcal{L}\mathcal{E}\mathcal{A} \rightarrow \mathbb{Z}$$

$$\llbracket 0 \rrbracket = 0$$

⋮

$$\llbracket 9 \rrbracket = 9$$

$$\llbracket nd \rrbracket = ((\llbracket n \rrbracket * 10) + \llbracket d \rrbracket)$$

$$\llbracket e_i + e_d \rrbracket = (\llbracket e_i \rrbracket + \llbracket e_d \rrbracket)$$

$$\llbracket e_i - e_d \rrbracket = (\llbracket e_i \rrbracket - \llbracket e_d \rrbracket)$$

$$\llbracket e_i * e_d \rrbracket = (\llbracket e_i \rrbracket * \llbracket e_d \rrbracket)$$

Alfabeto:

$$\Sigma = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, +, -, *\}$$

Sintaxis:

$$d ::= 0 | 1 | \dots | 9$$

$$n ::= d | nd$$

$$e ::= n | e_i + e_d | e_i - e_d | e_i * e_d$$

Semántica:

$$\llbracket \cdot \rrbracket : \mathcal{L}\mathcal{E}\mathcal{A} \rightarrow \mathbb{Z}$$

$$\llbracket 0 \rrbracket = 0, \dots, \llbracket 9 \rrbracket = 9$$

$$\llbracket nd \rrbracket = ((\llbracket n \rrbracket * 10) + \llbracket d \rrbracket)$$

$$\llbracket e_i + e_d \rrbracket = (\llbracket e_i \rrbracket + \llbracket e_d \rrbracket)$$

$$\llbracket e_i - e_d \rrbracket = (\llbracket e_i \rrbracket - \llbracket e_d \rrbracket)$$

$$\llbracket e_i * e_d \rrbracket = (\llbracket e_i \rrbracket * \llbracket e_d \rrbracket)$$

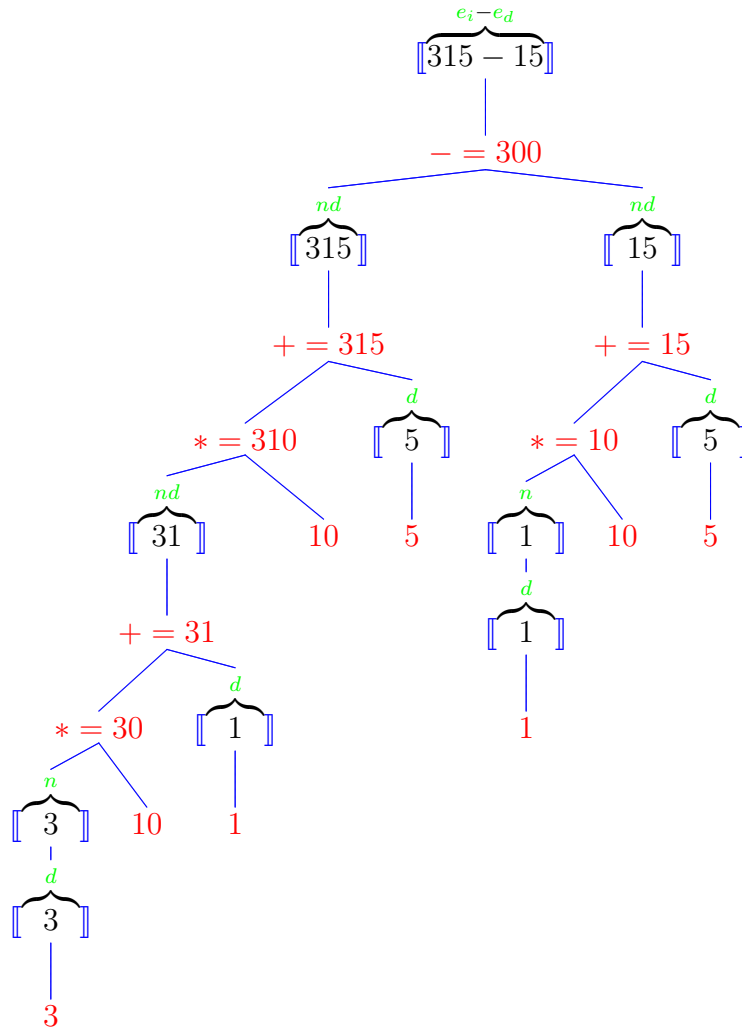


Figura 1: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $315 - 15$ , con la leyenda en la parte inferior de la figura.

Figura 2: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $315 - 15$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

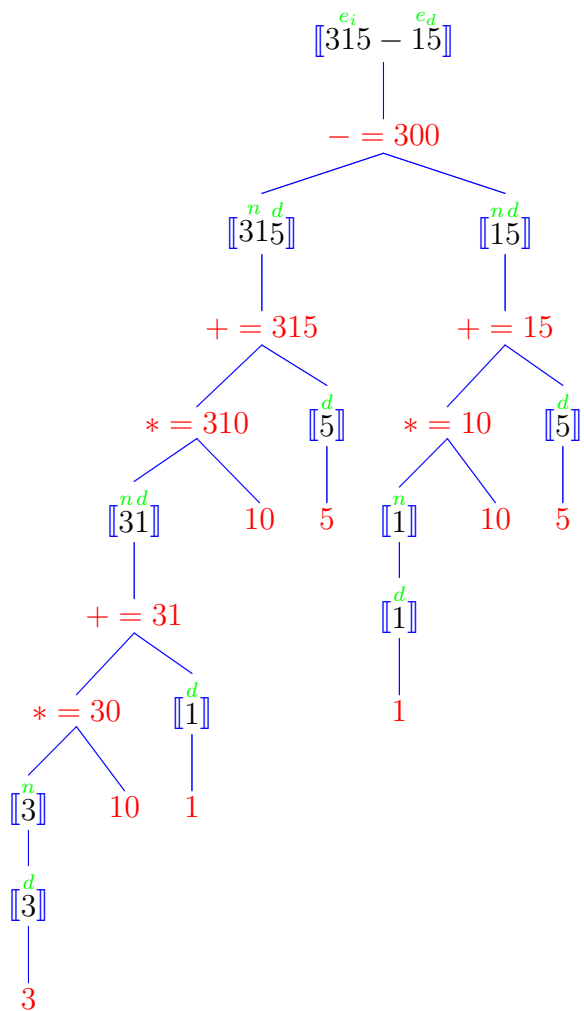


Figura 3: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

$$[9 - 5 * 2]^{e_i e_d}$$

Figura 4: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

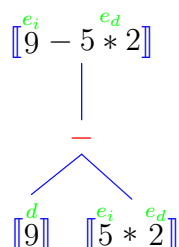


Figura 5: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

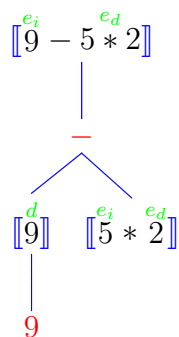
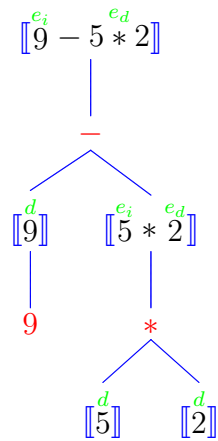


Figura 6: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.



adfsfdfsaf  
 adfsfdfs  
 adfsfasd  
 adfsfdsa  
 adfsf  
 adfsfdfs  
 adfsfasdf  
 adfsfsdf  
 adfsadfasdf

Figura 7: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

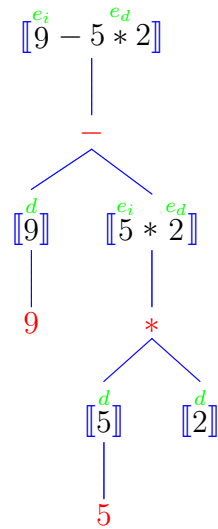


Figura 8: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

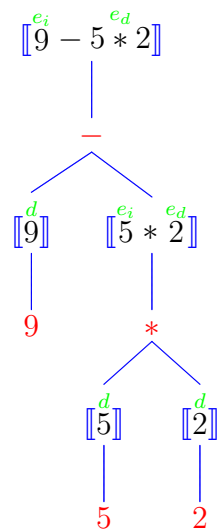


Figura 9: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

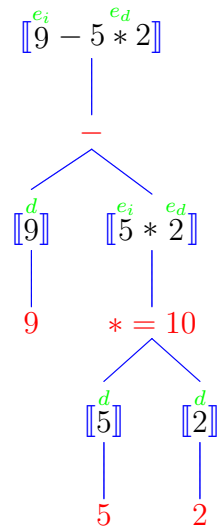


Figura 10: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

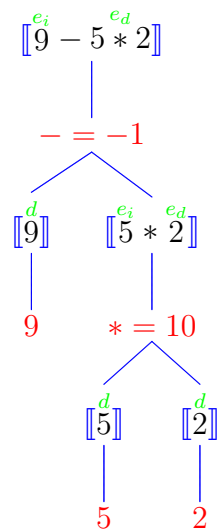




Figura 11: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $315 - 15$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

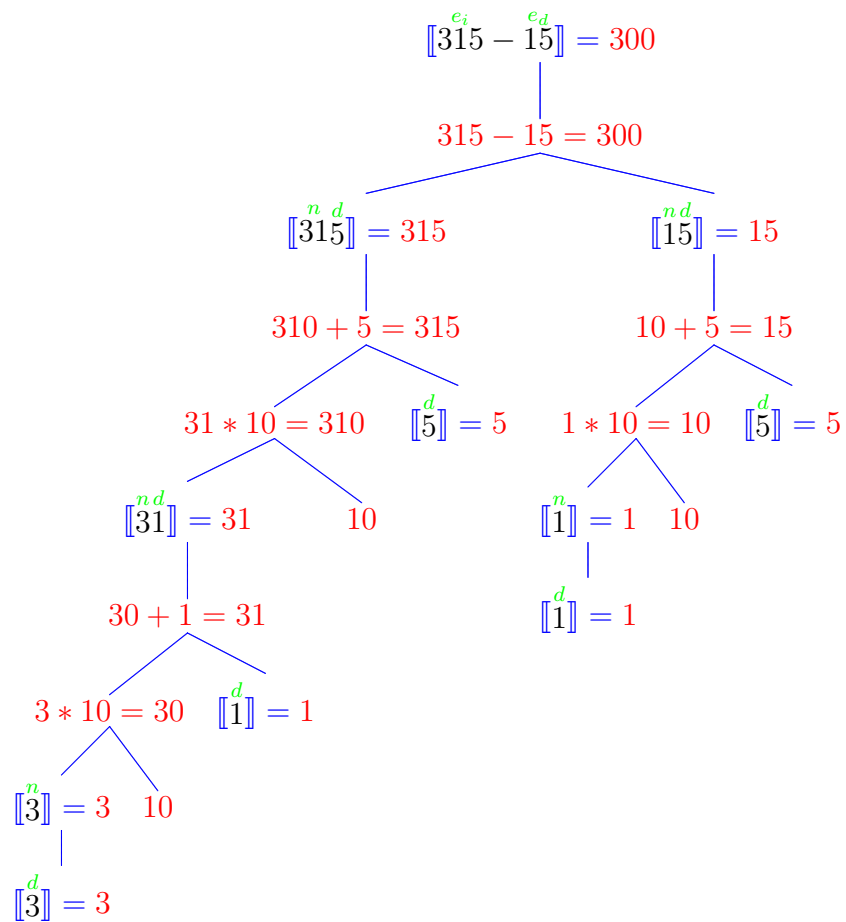


Figura 12: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

$$\llbracket 9 - 5 * 2 \rrbracket$$

$$\begin{aligned}
 \llbracket 315 - 15 \rrbracket &= \\
 &= (\llbracket 315 \rrbracket - \llbracket 15 \rrbracket) \\
 &= (((\llbracket 31 \rrbracket * 10) + \llbracket 5 \rrbracket) - \llbracket 15 \rrbracket) \\
 &= (((((\llbracket 3 \rrbracket * 10) + \llbracket 1 \rrbracket) * 10) + \llbracket 5 \rrbracket) - \llbracket 15 \rrbracket) \\
 &= (((((3 * 10) + \llbracket 1 \rrbracket) * 10) + \llbracket 5 \rrbracket) - \llbracket 15 \rrbracket) \\
 &= (((30 + \llbracket 1 \rrbracket) * 10) + \llbracket 5 \rrbracket) - \llbracket 15 \rrbracket) \\
 &= (((30 + 1) * 10) + \llbracket 5 \rrbracket) - \llbracket 15 \rrbracket) \\
 &= (((31 * 10) + \llbracket 5 \rrbracket) - \llbracket 15 \rrbracket) \\
 &= ((310 + \llbracket 5 \rrbracket) - \llbracket 15 \rrbracket) \\
 &= ((310 + 5) - \llbracket 15 \rrbracket) \\
 &= (315 - \llbracket 15 \rrbracket) \\
 &= (315 - ((\llbracket 1 \rrbracket * 10) + \llbracket 5 \rrbracket)) \\
 &= (315 - ((1 * 10) + \llbracket 5 \rrbracket)) \\
 &= (315 - (10 + \llbracket 5 \rrbracket)) \\
 &= (315 - (10 + 5)) \\
 &= (315 - 15) \\
 &= 300
 \end{aligned}$$

adfsadfsadf

Figura 13: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

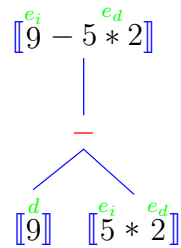


Figura 14: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

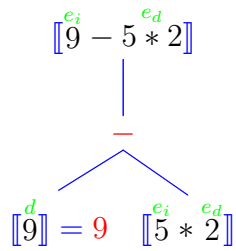
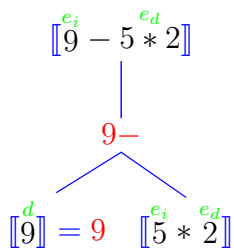


Figura 15: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.



adfsdfasd  
 adfdaf  
 adfsadfa  
 adfsda  
 fksadjlkfjlka  
 sadfsdfsadf  
 asdfsdfasdfsdf  
 asdfsdfasdfsdfas  
 asdfsdfasdfsdfas

Figura 16: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

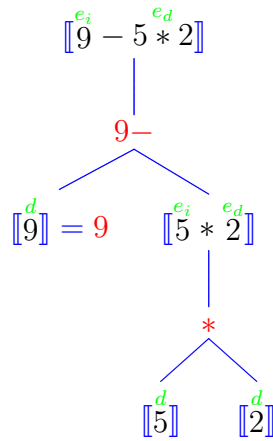


Figura 17: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

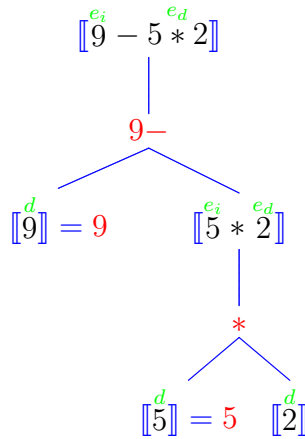


Figura 18: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

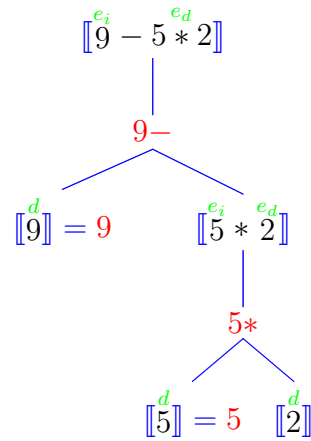


Figura 19: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

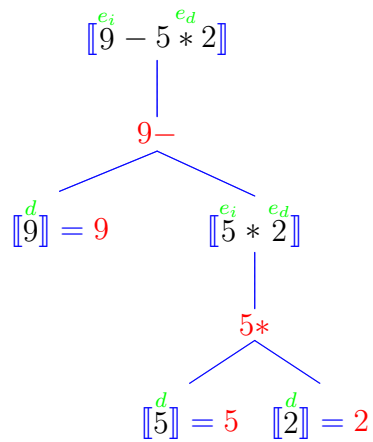


Figura 20: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

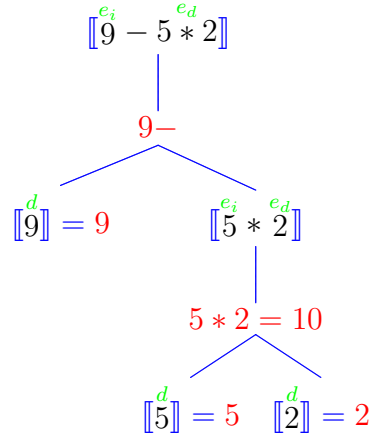


Figura 21: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

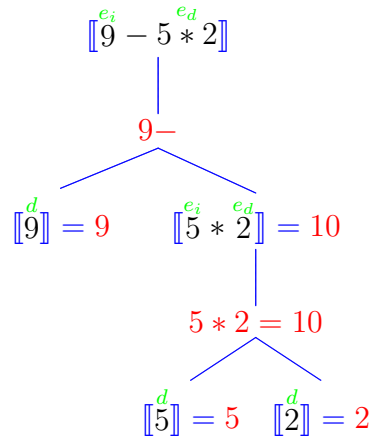


Figura 22: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

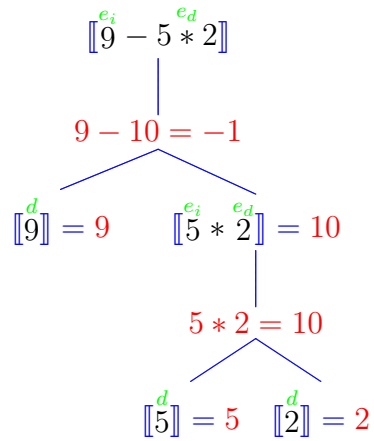


Figura 23: Árbol sintáctico-semántico para la expresión aritmética  $9 - 5 * 2$ , con la leyenda en la parte superior de la figura.

