

Teoría de la Computación 2023

Lab 06

11.octubre.2023

1. Construir una gramática CFG $G = (V, T, S, P)$ para los lenguajes que se indican a continuación. Para cada gramática, indicar explícitamente los siguientes: V el conjunto de variables, T el conjunto de símbolos terminales, S el símbolo inicial y P el conjunto de producciones o reglas de producción.

a) $L(G) = \{0^m 1^n 2^n 3^m : m, n \geq 0\}$.

b) $L(G) = \{0^m 1^n 2^{m+n} : m, n \geq 0\}$.

2. Construir una gramática CFG que permita escribir la notación de punto flotante. Esto es, que permita escribir cantidades como

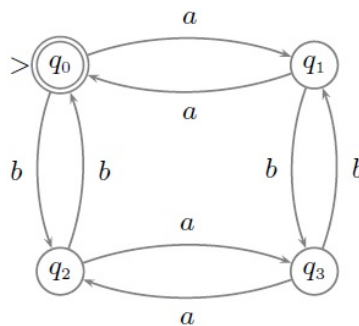
3.14, 0.5, 42. 6.022e23, 9.11E-31

y construir el árbol sintáctico para la expresión 6.022E23.

Observe que, en general, una expresión de punto flotante tiene la estructura

$$\text{Float} \longrightarrow \text{Int} . (\text{Int} | \text{IntLetter} [\text{UnaryOp}] \text{Int})$$

3. (a) Considere el siguiente autómata AFD. ¿Cuál es el lenguaje $L(M)$ generado?
(b) Construya una gramática CFG que represente el mismo lenguaje $L(M)$.
(c) Muestre que la cadena $w = \text{abbabb}$ está en $L(M)$, mostrando una derivación para w , y grafique el árbol sintáctico de dicha derivación.



4. Considere la gramática $G = (V, T, S, P)$, con $V = \{S\}$, $T = \{a, 1, +\}$, $S = S$, y con reglas

$$S \longrightarrow S + S$$

$$S \longrightarrow 1$$

$$S \longrightarrow a$$

- (a) Para la cadena $w = 1 + 1 + 1 + a$, encuentre: una derivación *leftmost*, una derivación *rightmost*, y una derivación que no sea *leftmost* ni *rightmost*. Para cada una, dibuje el árbol sintáctico.
(b) ¿Es G ambigua?

5. Remover la ambigüedad en las siguientes gramáticas CFG.

i) $V = \{A\}, T = \{a, (,)\}, S = A$

$$A \rightarrow AA$$

$$A \rightarrow (A)$$

$$A \rightarrow a$$

ii) $V = \{E\}, T = \{+, *, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}, S = E$

$$E \rightarrow E + E$$

$$E \rightarrow E * E$$

$$E \rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$$

iii) $V = \{S, A, B\}, T = \{a, b\}, S = S$

$$S \rightarrow SS$$

$$S \rightarrow AB$$

$$A \rightarrow Aa$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow Bb$$

$$B \rightarrow b$$

6. Aplicar el algoritmos de reducción para simplificar las siguientes gramáticas

i) $V = \{S, A, B, C\}, T = \{a, b\}, S = S$

$$S \rightarrow aS \mid A \mid C$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow aa$$

$$C \rightarrow aCb$$

ii) $V = \{S, A, B\}, T = \{a, b\}, S = S$

$$S \rightarrow ASA \mid aB \mid b \mid a \mid SA \mid AS \mid S$$

$$A \rightarrow B \mid b$$

$$B \rightarrow b$$

7. Convertir las gramáticas del ejercicio 6 a su Forma Normal de Chomsky.