

Teoría de la Computación 2022

Lab 06

07.septiembre.2022

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

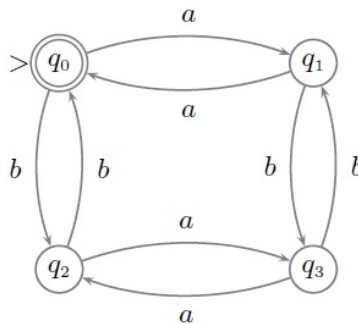
2. Construir una gramática CFG que permita escribir la notación de punto flotante. Esto es, que permita escribir cantidades como

3.14, .5, 42. 6.022e23, 9.11E-31

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

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

3. (a) Considere el siguiente autómata AFD. ¿Cuál es el lenguaje $L(M)$ generado?
(b) Indique la expresión regular del lenguaje.
(c) Construya una gramática CFG que represente el mismo lenguaje $L(M)$.
(d) 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. Determine si la siguiente gramática G , con reglas de producción

$$X \rightarrow X + X \mid X * X \mid X \mid a$$

es ambigua o no.

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

$$S \rightarrow SS$$

$$S \rightarrow AB$$

$$A \rightarrow Aa$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow Bb$$

$$B \rightarrow b$$

7. Reducir las siguientes gramáticas quitando reglas de sustitución simple, producciones unitarias (*unit productions*), variables anulables (*nullables*), producciones sin uso (*useless*) Remover la ambigüedad en las siguientes gramáticas CFG.

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

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

$$A \rightarrow B \mid b$$

$$B \rightarrow b$$