



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRÁN
Centro de Tecnología e Innovación

Ejercicios

Trabajo Práctico N.º 2

Gramáticas Libres de Contexto



Nombre: Coral Tolazzi

Tema: Lenguajes y Automatas

Profesora: Yanina Ximena Scudero

Cuatrimestre y Año: 1 Cuatrimestre del 2025

Instituto tecnológico Beltrán

Procesamiento del Lenguaje Natural

Responder los siguientes puntos respecto a la gramática libre de contexto G que se muestra a continuación:

$$\begin{aligned}R &\rightarrow XRX \mid S \\S &\rightarrow aTb \mid bTa \\T &\rightarrow XTX \mid X \mid \epsilon \\X &\rightarrow a \mid b\end{aligned}$$

- a. ¿Cuántas variables tiene G?
- b. ¿Cuántos terminales tiene G?
- c. ¿Cuál es el símbolo inicial de G?
- d. Dar tres cadenas en $L(G)$.
- e. Dar la cadena mínima posible.
- f. V o F: $T \Rightarrow aba$.
- g. V o F: $T \Rightarrow^* aba$.
- h. V o F: $T \Rightarrow T$.
- i. V o F: $T \Rightarrow^* T$.
- j. V o F: $XXX \Rightarrow^* aba$.
- k. V o F: $X \Rightarrow^* aba$.
- l. V o F: $T \Rightarrow^* XX$.
- m. V o F: $T \Rightarrow^* XXX$.
- n. V o F: $S \Rightarrow^* \epsilon$.
- ñ. Describa en español el lenguaje $L(G)$.
- o. Árbol de derivación: cadena aababa

Respuestas:

a) La cantidad de variables que tiene G son 4 (R,S,T,X)

b) La cantidad de terminales que tiene G son 2 (a,b)

c) El símbolo inicial de G es la variable R

d)

1) $R \rightarrow S \rightarrow bTa \rightarrow bXa \rightarrow bba$

2) $R \rightarrow S \rightarrow aTb \rightarrow aXb \rightarrow aab$

3) $R \rightarrow XRX \rightarrow aSb \rightarrow aaTb \rightarrow aaXb \rightarrow aaab$

e)

$R \rightarrow S \rightarrow aTb \rightarrow ab$ (incluye $T \rightarrow \epsilon$)

$R \rightarrow S \rightarrow aTb \rightarrow a\epsilon b \rightarrow ab$

f) Falso

g) Verdadero

$T \rightarrow XT X \rightarrow aXa \rightarrow aba$

h) Falso

i) Falso

j) Verdadero

$XXX \rightarrow aba$

k) Falso

l) Verdadero

$T \rightarrow XTX \rightarrow XX$ (incluye $T \rightarrow \epsilon$)

$T \rightarrow XTX \rightarrow X\epsilon X \rightarrow XX$

m) Verdadero

$T \rightarrow XTX \rightarrow XXX$

n) Falso

ñ) Descripción del lenguaje $L(G)$:

El lenguaje se genera a partir de la variable R , que puede construir cadenas de forma simétrica mediante la regla XRX , utilizando una recursión que envuelve progresivamente el contenido.

Además R también puede ser S , en el que este produce cadenas que empiezan y terminan con letras distintas, ya sea con aTb o bTa . La parte central, T , puede generar hasta tres letras (usando XTX), una sola letra (X), o directamente vacío (ϵ), por lo que su contenido es

opcional. Finalmente, X representa los símbolos terminales, que pueden ser a o b . Esto permite formar cadenas con estructura simétrica y centro variable, donde la recursión de R garantiza la repetición equilibrada de símbolos en los extremos.

o)

$R \rightarrow XRX \rightarrow aSa \rightarrow aaTba \rightarrow aaXTXba \rightarrow aabTaba \rightarrow aababa$ (incluye $T \rightarrow \epsilon$)

$R \rightarrow XRX \rightarrow aSa \rightarrow aaTba \rightarrow aaXTXba \rightarrow aabTaba \rightarrow aab\epsilon aba \rightarrow aababa$

