

## Lenguajes y Autómatas - Gramáticas

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

$R \rightarrow XRX \mid S$

$S \rightarrow aTb \mid bTa$

$T \rightarrow XT X \mid X \mid \epsilon$

$X \rightarrow a \mid b$

a) ¿Cuántas variables tiene G?

Hay 4 variables: R, S, T, X.

b) ¿Cuántos terminales tiene G?

Hay 2 terminales: a, b.

c) ¿Cuál es el símbolo inicial de G?

Hay una sola variable: R.

d) Dar tres cadenas en  $L(G)$

1.  $R \rightarrow S \rightarrow aTb \rightarrow a\epsilon b \rightarrow \underline{ab}$
2.  $R \rightarrow S \rightarrow bTa \rightarrow bXa \rightarrow \underline{baa}$
3.  $R \rightarrow XRX \rightarrow aSb \rightarrow a aTb b \rightarrow a a\epsilon b b \rightarrow \underline{aabb}$

e) Dar la cadena mínima posible.

- $R \rightarrow S \rightarrow aTb \rightarrow a\epsilon b \rightarrow \underline{ab}$

f)  $\underline{V}$  o  $\underline{F}$ :  $T \Rightarrow aba$ .

- $T \rightarrow XT X \rightarrow aTa \rightarrow aXa \rightarrow \underline{aba}$

g)  $\underline{V}$  o  $\underline{F}$ :  $T \Rightarrow *aba$ .

Verdadero. T puede generar aba en algún número de pasos

h)  $\underline{V}$  o  $\underline{F}$ :  $T \Rightarrow T$ .

Falso. T no se puede derivar en si misma, ya que ninguna regla es  $T \rightarrow T$

i)  $\underline{V}$  o  $\underline{F}$ :  $T \Rightarrow *T$ .

Verdadero. \* incluye la derivación en 0 pasos (la posibilidad de que una variable derive en sí misma sin aplicar ninguna regla)

j)  $\underline{V}$  o  $\underline{F}$ :  $XXX \Rightarrow *aba$

Verdadero. Cada X puede ser a o b

k)  $\underline{V}$  o  $\underline{F}$ :  $X \Rightarrow *aba$ .

Falso. X solo puede ser a o b, no cadenas de longitud mayor

l)  $\forall o F: T \Rightarrow *XX$ .

$T \rightarrow XTX \quad y \quad T \rightarrow \epsilon$

$T \rightarrow X\epsilon X \Rightarrow XX$

m)  $\forall o F: T \Rightarrow *XXX$ .

$T \rightarrow XTX \quad y \quad T \rightarrow X$

$T \rightarrow X(X)X \rightarrow T \rightarrow XXX$

n)  $\forall o F: S \Rightarrow *\epsilon$ .

Falso. S tiene solo dos formas:  $S \rightarrow aTb$  y  $bTa$

o) Describa en español el lenguaje  $L(G)$ .

- La gramática genera cadenas con letras a y b
- X genera a o b  $\rightarrow$  letras individuales
- T puede generar palabras de longitud impar o par (simétricas si se usan reglas recursivas)
- S crea estructuras "aTb" o "bTa"
- R permite envolver estas cadenas con letras (XRX), generando simetría alrededor

p) Árbol de derivación: cadena aababa

$R \rightarrow XRX \rightarrow aRa \rightarrow \underline{aSa}$

$S \rightarrow aTb \rightarrow a(XTX)b \rightarrow a(b\epsilon a)b \rightarrow \underline{abab}$

$aSa \rightarrow aababa$

