

# Gramáticas libres de contexto

Teoría de Algoritmos I (75.29 / 95.06)

Ing. Víctor Daniel Podberezski

✉ [vpodberezski@fi.uba.ar](mailto:vpodberezski@fi.uba.ar)

# Gramáticas libres de contexto

## Al igual que los Lenguajes regulares

Son reconocidos por los autómatas finitos

## Existen lenguajes

que pueden ser reconocidos por autómatas de pila

# Gramáticas libres de contexto

**Una gramática consiste en una colección de reglas de sustitución**

variable  $\rightarrow$  variables y/o terminales

**Los terminales son el alfabeto del lenguaje**

Una cadena del lenguaje esta conformada unicamente por terminales

Todas los string del lenguaje constituyen la gramática del lenguaje

**Existe una variable de inicio**

Desde la misma se derivan todos las cadenas validas de ese lenguaje.

La secuencia de sustituciones para obtener una cadenas se conoce como derivación

# Ejemplo:

Sean las reglas:

$A \rightarrow 0A1$

$A \rightarrow B$

$B \rightarrow \#$

Con

A variable de inicio

Se puede derivar:

$A \rightarrow 0A1 \rightarrow 00A11 \rightarrow 000A111 \rightarrow 000B111 \rightarrow 000\#111$

$A \rightarrow B \rightarrow \#$

$L = \{0^n\#1^n / n \geq 0\}.$

# Lenguaje libre de contexto

**Todos los strings que se pueden generar mediante derivación**

Constituyen el lenguaje de la gramática

**Si llamaremos  $G_1$  a la una gramática determinada**

Indicaremos  $L(G_1)$  al lenguaje de la gramática  $G_1$

**Cualquier lenguaje que pueda generarse por alguna gramática libre de contexto**

Es conocido como lenguaje libre de contexto

# Gramáticas libres de contexto (Def. Formal)

**Una gramática libre de contexto es un 4-tupla  $(V, \Sigma, R, S)$ , donde**

$V$  es un set finito de variables

$\Sigma$  es un set finito disjunto a  $V$  de terminales

$R$  es un set finito de reglas, cada una parte de una variable y termina en un string compuesto de variables y/o terminales

$S \in V$  es la variable de inicio

# Gramáticas ambiguas

Si un String se puede derivar de dos o mas maneras diremos que es un String ambiguo.

Una gramática con al menos un String ambiguo es una gramática ambigua

**Ejemplo:**

Reglas:  $A \rightarrow 0B \mid 0C1 \mid 1$   $B \rightarrow 0101$   $C \rightarrow 0A0$

$A \rightarrow 0B \rightarrow 00101$

$A \rightarrow 0C1 \rightarrow 00A01 \rightarrow 00101$

# Lenguajes no libres de contexto

## Un lenguaje es libre de contexto

Si y solo si existe un autómata finito de pila que lo reconoce

## Un lenguaje regular

Pertenece a los lenguajes libres de contexto

(cualquier AFND se puede construir con un Autómata de pila sin leer o escribir en la pila)

## Existen lenguajes que son no libres de contexto

Estos no pueden ser reconocidos por un autómata de pila

Ejemplo:  $B = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$





Presentación realizada en Julio de 2020