

## Lenguajes

### Definición:

Un *lenguaje* sobre el alfabeto  $A$  es un subconjunto de las cadenas sobre  $A$  ( $L \subseteq A^*$ ).

### Concatenación:

Dados dos lenguajes  $L_1$  y  $L_2$  definidos sobre el alfabeto  $A$ :

$$L_1 L_2 = \{u_1 u_2 \mid u_1 \in L_1 \text{ y } u_2 \in L_2\}$$

### Propiedades:

$$L \emptyset = \emptyset L = \emptyset$$

$$\{\epsilon\} L = L \{\epsilon\} = L$$

$$L_1 (L_2 L_3) = (L_1 L_2) L_3$$

### Operaciones:

#### Unión:

$$L_1 \cup L_2 = \{x \mid x \in L_1 \text{ o } x \in L_2\}$$

#### Intersección:

$$L_1 \cap L_2 = \{x \mid x \in L_1 \text{ y } x \in L_2\}$$

#### Diferencia:

$$L_1 - L_2 = \{x \mid x \in L_1 \text{ y } x \notin L_2\}$$

### Clausuras:

**Kleene:**  $L^* = \cup L^i$  con  $i \geq 0$

**Positiva:**  $L^+ = \cup L^i$  con  $i \geq 1$

## Gramáticas formales

### Definición formal:

Cúadruple  $(V, T, P, S)$  donde:

**V** -> Símbolos no terminales

**T** -> Símbolos terminales

**P** -> Reglas de producción ( $\alpha \rightarrow \beta$ )

**S** -> Símbolo inicial o de partida

## Gramáticas formales (cont)

### Jerarquía de Chomsky (tipos):

#### Tipo 0: Estructura de frase

*Al menos un no terminal a la izquierda*

$A \rightarrow aABC \mid abC$

$cB \rightarrow BC$

$bB \rightarrow bb$

$bC \rightarrow b$

#### Tipo 1: Dependientes de contexto

*Un no terminal da lugar a una serie de símbolos cuando está en un contexto determinado*

$S \rightarrow aSBC \mid aBC$

$CB \rightarrow BC$

$aB \rightarrow ab$

$bB \rightarrow bb$

$bC \rightarrow bc$

$cC \rightarrow cc$

#### Tipo 2: Libres de contexto

$A \rightarrow \alpha$

$S \rightarrow aSb \mid ab$

#### Tipo 3: Regulares

$A \rightarrow uB \text{ o } A \rightarrow u$

$A \rightarrow B1 \mid 1$

$B \rightarrow A0$

### Limpieza de Gramáticas:

#### Elimina producciones y símbolos

##### inútiles:

No derivables en símbolo terminal y no alcanzables desde símbolo inicial.

#### Eliminar producciones nulas:

$A \rightarrow \epsilon$

#### Eliminar producciones unitarias:

$A \rightarrow B$

