

# lema del bombeo

Lenguaje Libre de Contexto (Cap 5)

independiente

- Import en tecnologías de compiladores.

- Analizadores Sintácticos

- XML

- Automatas de pila

Ejemplo palíndromos otto, ana, 101  
11011, 0110, ...

$$w = w^R \leftarrow \text{reverse}$$

- Se puede demostrar con lema del bombeo no-regular.

- $0^n 1 0^n$  {010, 00100, 0001000}

$$w = xyz$$



$$\frac{0^m}{x} \quad \frac{0^{n-m}}{y} \quad \frac{10^n}{z}$$

$$x \dots y \dots z$$

## Palindromos

Base:  $\epsilon, 0, 1$  son palíndromos

Inductivo: si  $w$  es palíndromo  
entonces  $0w0$  y  $1w1$  también  
lo son

## Gramática Independiente de Contexto

1. Conjunto finito Símbolos  
 $T$  (símbolos terminales)
2. Variables (no terminales)
3. "símbolo inicial"  $\rightarrow$  Variable
4. Reglas de producción

$$V \rightarrow w$$

↑  
Variable  
cabecera

↑  
cadena

Ej. Palindromo

- Variables con letras mayúsculas
- terminales con minúsculas

$$P \left\{ \begin{array}{l} P \rightarrow \varepsilon \\ P \rightarrow 0 \\ P \rightarrow 1 \\ P \rightarrow 0P0 \\ P \rightarrow 1P1 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} V = \{P\} \\ T = \{0, 1\} \end{array}$$

$$\downarrow P \Rightarrow 0 \checkmark$$

$$P \Rightarrow 0P0 \Rightarrow 01P10 \Rightarrow 0110 \checkmark$$

$$G = (V, T, P, s) \sim \text{GIC}$$

$V \sim$  Variables

$T \sim$  conjunto de Símbolos

$P \sim$  Reglas de Producción

$S \sim$  Variable inicial

Ej.  $(a+b)(a+b+0+1)^*$

Reglas de Producción

$T = \{a, b, 0, 1, +, *, (, )\}$

↑      ↑  
Expressions      Expression

---

P

1.  $E \rightarrow I$

$V = \{E, I\}$

2.  $E \rightarrow E + E$

$T = \{a, b, 0, 1, +, *\}$

3.  $E \rightarrow E * E$

4.  $E \rightarrow (E)$

5.  $I \rightarrow a$

6.  $I \rightarrow b$

$$7. I \rightarrow Ia$$

$$8. I \rightarrow Ib$$

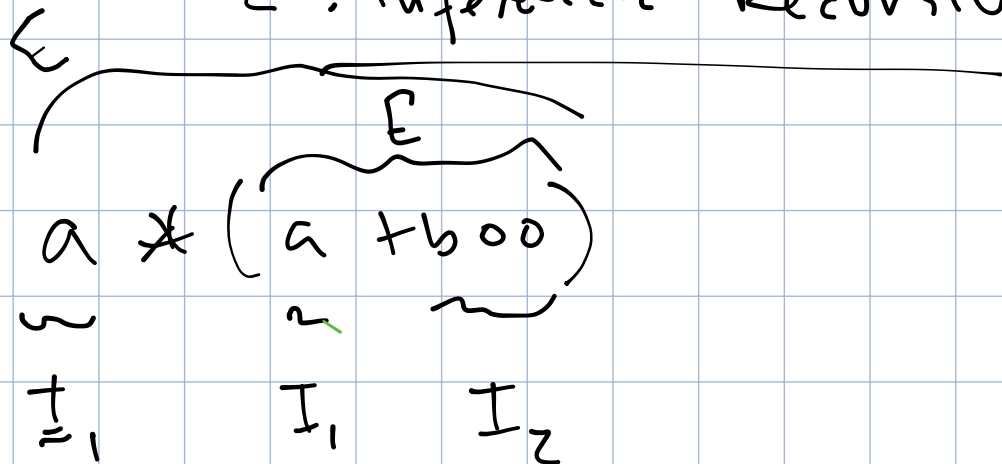
$$9. I \rightarrow Io$$

$$10. I \rightarrow \perp$$

1. expression  $a * (a + b00)$

2. Derivation

3. Inference Recursive.



$$1. I_1, a, I \rightarrow a \checkmark$$

$$2. I_2, b00, I \rightarrow I_0, I \rightarrow I_{00}$$

$$I \xrightarrow{6} b, \text{ boo} \checkmark$$

$$3. a + \text{boo} \checkmark, 2, E \rightarrow E + E \checkmark$$

$$4. \overbrace{a * (a + \text{boo})}^E \checkmark, 3$$

$$E \rightarrow E * E$$

2. Derivación de cadenas

$\Rightarrow$  "Producción"

$$G = (V, T, P, S) \text{ es GIC}$$

Sea  $\alpha A \beta$  una cadena  $\alpha, \beta \sim \text{term}$   
 $A \sim \text{Variable}$

$$\alpha, \beta \in (V \cup T)^*$$

$$A \in V$$

y  $A \rightarrow \gamma$  regla de producción

entonces

$$\alpha \beta \xRightarrow[G]{*} \gamma \beta$$

$\xRightarrow[*]{*}$  Cero o mas veces.

Notacion, definir el operador  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  extendido  $\delta, \hat{\delta}$

$$\text{Base: } \alpha, \alpha \xRightarrow[G]{*} \alpha$$

Cualquier cadena se deriva a ella misma.

Inductivo:

$$\text{si } \alpha \xRightarrow[G]{*} \beta \text{ y } \beta \xRightarrow[G]{*} \gamma$$

$$\text{entonces } \alpha \xRightarrow[G]{*} \gamma$$

existe una secuencia  $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n$

$$1. \alpha \Rightarrow \gamma_1$$

$$2. \beta \Rightarrow \gamma_n$$

$$3. \text{ Para } i = 1, 2, \dots, n$$

$$\gamma_i \Rightarrow \gamma_{i+1}$$

$$E_1. \quad a * (a + b o o)$$

$$E \Rightarrow E * E \Rightarrow I * E \Rightarrow a * E \Rightarrow$$

$$a * (E) \Rightarrow a * (E + E) \Rightarrow$$

$$a * (I + E) \Rightarrow a * (a + E) \Rightarrow$$

$$a * (a + I) \Rightarrow a * (a + I o) \Rightarrow$$

$$a * (a + I o o) \Rightarrow a * (a + b o o) \checkmark$$

Construyo Por Derivacion

$$\Rightarrow_{lm} \quad , \quad \Rightarrow_{rm}$$

S1  $w \sim c d u \sim \text{terminal}$

$$A \Rightarrow w \quad A \Rightarrow w$$



$S_i$  y solo si  $(S_{i,i})$

$$A \xrightarrow[r_m]{*} w$$

Ejercicios.

S.1.1 a)

p. 153

S.1.2

$$\frac{A \rightarrow \gamma}{\downarrow}$$

$$\frac{\gamma A \rightarrow \gamma_2}{\downarrow}$$

sensibles al  
contexto

$$\frac{A\gamma \rightarrow \gamma_3}{\downarrow}$$

