Teoría de Lenguajes

Definiciones

Relación R_L

Expresiones Regulares

Definiciones previas

- símbolo
- string
- prefijo
- sufijo
- substring

- largo de un string
  - |string|=6
  - $|\varepsilon| = 0$

Definiciones previas

Conjuntos

- enumeración – Ej: $A = \{0,1\}$
- comprensión – Ej: $P = \{n \in N \ / \ n \text{ MOD } 2 = 0\}$
- inducción – Ej:
  - $0 \in N$
  - si $n \in N$, entonces $n+1 \in N$

Subconjuntos – Ej: $\{1,2,3\} \subseteq \{3,4,2,5,1\}$

Dado un conjunto A, se puede definir su *conjunto potencia* 2^A

Definiciones previas

- Algunas operaciones sobre conjuntos
  - Unión
  - Intersección
  - Complemento
  - Diferencia
  - Producto Cartesiano
  - Concatenación

Clausura de Kleene

Sea **A** un conjunto cualquiera, se define

$A^0 = \{\varepsilon\}$

$A^N = A.A^{N-1}$ (N>0)

que es la concatenación de **A** consigo mismo N veces

Por ejemplo, si $A = \{0,1\}$

$A^2 = A.A^1 = A.A = \{00,01,10,11\}$

$A^3 = A.A^2 = \{000,010,100,110,001,011,101,111\}$

Clausura de Kleene

Clausura de Kleene de un conjunto

$$A^* = \bigcup_{i \geq 0} A^i = A^0 \cup A^1 \cup A^2 \cup \ldots \cup A^n \cup \ldots$$

Clausura Positiva: $A^+ = \bigcup_{i \geq 1} A^i$

Obs: $\{\varepsilon\} \subseteq A^*$ siempre

$\{\varepsilon\} \subseteq A^+$?

Lenguaje

Sea Σ un alfabeto

*Un **lenguaje** $\boldsymbol{L}$ es un conjunto de strings sobre elementos de un alfabeto y que tienen alguna característica o propiedad en común*

$\boldsymbol{L} \subseteq \Sigma^*$

Veamos ejemplos de $\boldsymbol{L}$ …

Relación R_L

Sea un lenguaje $L \subseteq \Sigma^*$, $x, y \in \Sigma^*$

$x \, R_L \, y \iff \forall z \in \Sigma^*$ se cumple que:

$$xz \in L \land yz \in L \quad \text{o} \quad xz \notin L \land yz \notin L$$

R_L es una relación de equivalencia

- ➢ idéntica $\quad x \, R_L \, x \quad \forall x \in \Sigma^*$
- ➢ simétrica $\quad x \, R_L \, y \Rightarrow y \, R_L \, x$
- ➢ transitiva $\quad x \, R_L \, y \land y \, R_L \, z \Rightarrow x \, R_L \, z$

Relación R_L

Dado un lenguaje L, ¿cómo encuentro las clases?

Ver un ejemplo…

Expresiones Regulares

Notación formal para definir lenguajes (conjuntos) sobre un alfabeto Σ

- ø es una ER que describe al conjunto ø
- **a** es una ER $\forall a \in \Sigma \cup \{\varepsilon\}$
- Si r y s son ER para describir R y S respectivamente entonces:
    - r|s es una ER para $R \cup S$, *unión*
    - r.s es una ER para R.S, *concatenación*
    - r* es una ER para R*, *clausura de Kleene*
- Estas son todas las ERs sobre Σ

Lenguajes Regulares

Definición (1):

Un lenguaje ***L*** es **Regular** si existe una expresión regular *r* que lo describe, es decir, ***L*** = L(***r***)

Ver algunos ejemplos….