



Sintaxis y Semántica de los lenguajes

- La sintaxis de un lenguaje de programación describe las combinaciones de símbolos que forman un programa sintácticamente correcto.
- Los lenguajes de programación se basan en lenguajes formales
- Los lenguajes formales son un conjunto de palabras
- Las palabras son cadenas de caracteres (símbolos) sobre un cierto alfabeto
- Alfabeto (o Vocabulario) es un conjunto finito no vacío de caracteres (símbolos)
 - Nota: los caracteres son elementos atómicos, es decir indivisibles, aún si están formados por múltiples pictogramas



Alfabetos

- Los alfabetos se suelen representar con la letra griega Σ (Sigma)
- Los caracteres del alfabeto, en forma genérica se suelen representar con letras minúsculas, en particular con las primeras de nuestro alfabeto: a, b, c ...
 - Nota: Ojo, esto es convención para cuando no se especifica otra cosa
- Ejemplos de alfabetos
 - $-\Sigma_1 = \{a, b, c, d, e\}$
 - $-\Sigma_2 = \{0, 1\}$
 - $-\Sigma_3 = \{*, /, @\}$
 - $-\Sigma_4$ = {ab, cdw} OJO: ab y cdw se consideran símbolos únicos



Cadenas

- Cadena: secuencia finita de caracteres de un cierto alfabeto que se arma por simple concatenación
 - Convención: es habitual usar letras minúsculas del alfabeto griego para indicar cadenas. También es común usar las últimas letras de nuestro alfabeto: s, t, u, v ...
- Cadena $\omega = a_1 a_2 ... a_n$ donde $a_1, a_2, ..., a_n \in \Sigma$
- Cadena vacía: la representamos con ε
 - En mucha bibliografía se representa con λ
- No confundir la cadena de solo un símbolo, con el símbolo mismo como tal
 - En lenguaje C: "d" es distinto a 'd'



Operaciones con Cadenas

- Longitud de una cadena es la cantidad de caracteres que la componen
 - | abc | = 3
 - $|\epsilon| = 0$
- Concatenación
 - Es asociativa
 - Por lo tanto puedo definir potenciación
 - $s^3 = sss$
 - No es conmutativa, salvo que:
 - $s_1 = s_2$
 - s_1 y/o s_2 son ϵ
 - $S_1 = a^n y s_2 = a^m$
- Reversa
 - Si s = $a_1a_2...a_n$ entonces $s^R = a_na_{n-1}...a_1$



Lenguajes Naturales y Formales

Naturales

- Evolucionan
- Primero es el lenguaje y luego sus reglas (sintáxis, gramática)
- Las palabras tienen un significado
- Son ambiguos

Formales

- No evolucionan, si los cambio, estrictamente son otro lenguaje
- No son ambiguos
- Las palabras no tienen significado en si mismas



Lenguajes Formales

- Definimos un lenguaje formal (conjunto de palabras) por
 - Extensión
 - L₁ = { rojo, negro, blanco}
 - Compresión
 - $L_2 = \{ a^{2i}b^{i+1} / 0 \le i \le 4 \}$
 - Descripción
 - · Cadenas que comienzan con a y terminan con j
- Notación: $L(\Sigma)$ (leáse lenguaje L sobre el alfabeto Σ)
- Cardinalidad de un lenguaje
 - Es la cantidad de elementos del conjunto
 - Puede haber lenguajes finitos o infinitos



Lenguaje Universal

- Dado un alfabeto Σ se denomina lenguaje universal a la clausura (de Kleene) sobre dicho alfabeto, notado como Σ^*
- Sea Σ^i todas las cadenas de longitud i sobre el alfabeto Σ
 - Si Σ = {a, b, c}
 - $\Sigma_0 = \{\varepsilon\}$
 - $-\Sigma^{1} = \{a, b, c\}$
 - Σ^2 = {aa, ab, ac, ba, bb, bc, ca, cb, cc}
- Entonces la clausura de Kleene se define como:

$$\Sigma^* = \bigcup_{i=0}^{\infty} \Sigma^i$$



Operaciones con Lenguajes

- Notar que todo $L(\Sigma) \subseteq \Sigma^*$
- Algunos lenguajes particulares
 - − ⊘ es el lenguaje vacío. Actúa como absorbente en la concatenación
 - Ø.L = L.∅ = ∅
 - {ε} Actúa como identidad en la concatenación
 - $\{\varepsilon\}$.L = L. $\{\varepsilon\}$ = L
- Otras operaciones
 - Unión. Es distributiva con la concatenación
 - $L_1.(L_2 \cup L_3) = L_1.L_2 \cup L_1.L_3$
 - Intersección. NO es distributiva con la concatenación
 - $L_1.(L_2 \cap L_3) \neq L_1.L_2 \cap L_1.L_3$



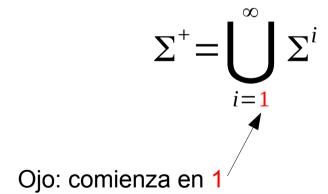
Operaciones con Lenguajes

- Otras operaciones
 - Diferencia
 - Complemento (con respecto a Σ^*)
- Notar que Σ* es cerrado con respecto a la concatenación



Clausura Positiva

- Se define como clausura positiva de un alfabeto Σ a: Σ* - {ε}
- Se lo nota como Σ^+
- También podemos definirlo como:





Licencia

Esta obra, © de Eduardo Zúñiga, está protegida legalmente bajo una licencia Creative Commons, **Atribución-CompartirDerivadasIgual 4.0 Internacional**. http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

Se permite: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra; hacer obras derivadas y hacer un uso comercial de la misma.

Siempre que se cite al autor y se herede la licencia.

