

CC30b - Guía 3

10 de Septiembre

1 Equivalencia entre Lenguajes Regulares y Autómatas

1. Pruebe que si L es regular, entonces los siguientes conjuntos también lo son

- (a) $Pref(L) = \{x/\exists y/xy \in L\}$
- (b) $Suf(L) = \{y/\exists x/xy \in L\}$
- (c) $Subs(L) = \{y/\exists x, z/xyz \in L\}$
- (d) $Max(L) = \{w \in L/x \neq \epsilon \Rightarrow wx \notin L\}$
- (e) $L^R = \{w^R/w \in L\}$ (definición de w^R en Guía 1)

2. Muestre que hay algoritmos para responder las siguientes preguntas, donde L_1 y L_2 son lenguajes regulares

- (a) No hay una sólo cadena w en común entre L_1 y L_2 .
- (b) L_1 y L_2 son uno el complemento del otro
- (c) $L_1^* = L_2$
- (d) $L_1 = Pref(L_2)$

2 Lenguajes Regulares y No Regulares

1. Demuestre que cada uno de los siguientes conjuntos es o no es regular.

- (a) $\{a^{7^n}/n \in \mathcal{N}\}$
- (b) $\{w \in \{0..9\}^*/w \text{ es múltiplo de } 7\}$
- (c) $\{a^{10^n}/n \in \mathcal{N}\}$
- (d) $\{w \in \{0..9\}^*/w \text{ representa } 10^n \text{ para algún } n \in \mathcal{N}\}$
- (e) $\{w \in \{0..9\}^*/w \text{ es una secuencia de dígitos decimales que aparece en la expansión decimal de } 1/7 = 0.142857 142857 142857 \dots\}$

2. Demuestre que el conjunto $\{a^n b a^m b a^{n+m}/n, m \in \mathcal{N}\}$ no es regular. Visto operacionalmente, esto implica que los autómatas finitos no saben “sumar”.

3. Pruebe que los siguientes conjuntos no son regulares

- (a) $\{ww^R/w \in \{a, b\}^*\}$
- (b) $\{ww/w \in \{a, b\}^*\}$
- (c) $\{w\bar{w}/w \in \{a, b\}^*\}$. \bar{w} es w donde cada a se cambia por una b y viceversa.

4. Cierta o falso? Demuestre o dé contraejemplos

- (a) Todo subconjunto de un lenguaje regular es regular
- (b) Todo lenguaje regular tiene un subconjunto propio regular
- (c) Si L es regular también lo es $\{xy/x \in L, y \notin L\}$
- (d) $\{w/w = w^R\}$ es regular
- (e) Si L es regular, también lo es $\{w/w \in L, w^R \in L\}$
- (f) Si $\{L_1, L_2, \dots\}$ es un conjunto *infinito* de lenguajes regulares, también lo es $\bigcup L_i$, o sea la unión de todos ellos. Y si el conjunto es finito?
- (g) $\{xyx^R/x, y \in \Sigma^*\}$ es regular.