Clase 3

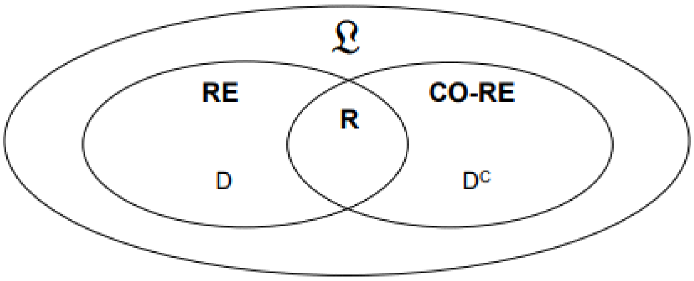
jueves, 27 de marzo de 2025 19:00

Probar que no hay pertenenia a r o re

Vamos a encontrar:

Un primer lenguaje **D** en RE – R, para probar **R ⊂ RE**.

Un primer lenguaje **D^C^** en CO-RE – R, para probar **RE ⊂ $\mathfrak{L}$**.



Máquina de turing universal: ejecuta cualquier otra máquina
Una máquina que recibe como entrada el código de una máquina de turing y la cadena. Ejecuta M a partir de w

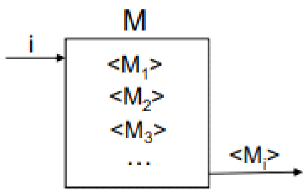
Queremos enumerar ls mt por su orden canónico. Una cadena de pocos s ́mbolos va a estar antes de una más larga

- Codificar las máquinas de Turing permite enumerarlas, por ejemplo en el **orden canónico**:
  1) Los códigos se ordenan de menor a mayor longitud.
  2) Los códigos con longitudes iguales se ordenan según el orden alfanumérico.

- Por ejemplo, las primeras cadenas según el orden canónico, con ceros, unos, paréntesis y comas, son:

λ
0 1 ( ) ,
00 01 0(0) 0, 10 11 1(1) 1, (0 (1 ((…
000 001 00(00) 00, 010 011 01(01) 01, 0(0 0(1 0((… etc.

- La siguiente MT M obtiene la MT i-ésima (MT M_i) según el orden canónico. Dado i, la MT M hace:
  1. Hace n := 0.
  2. Genera la siguiente cadena v según el orden canónico.
  3. Valida que v sea el código de una MT. Si no lo es, vuelve al paso 2.
  4. Si n = i, devuelve v (**v es el código de la MT M_i**) y para.
     Si n ≠ i, hace n := n + 1 y vuelve al paso 2.



07

Prueba de que R ⊂ RE ⊂ $\mathfrak{L}$

- La siguiente tabla T representa el comportamiento de **todas las MT M** con respecto a **todas las cadenas w**:

todas las cadenas

	T	w_0	w_1	w_2	w_3	w_4	.....
fila 0	M_0	1	0	1	1	1	.....
fila 1	M_1	1	0	0	1	0	.....
fila 2	M_2	0	0	1	0	1	.....
fila 3	M_3	0	1	1	1	1	.....
fila 4	M_4	0	1	1	1	0	.....

todas las MT

fila 3	M_3	0	1	1	1	1	.....
fila 4	M_4	0	1	1	1	0	.....
	.....	.....	.....	.....	....	.....	.....

$T(M_i, w_j) = 1$ si M_i **acepta** w_j; $T(M_i, w_j) = 0$ si M_i **rechaza** w_j (los valores son de ejemplo)

- La fila 0 = (1, 0, 1, 1, 1, …), representa el lenguaje $L(M_0) = \{w_0, w_2, w_3, w_4. \ldots\}$.
- La fila 1 = (1, 0, 0, 1, 0, …), representa el lenguaje $L(M_1) = \{w_0, w_3, \ldots\}$.
- La fila 2 = (0, 0, 1, 0, 1, …), representa el lenguaje $L(M_2) = \{w_2, w_4. \ldots\}$.
- Etc.

- Por lo tanto, las filas representan **todos los lenguajes aceptados por MT**, es decir el conjunto: **RE.**

08

La tabla muestra si la mt acepta la cadena w o si no la acepta (loopea o rechaza)
Las filas representan todos los lenguajes que aceptan las mt: RE

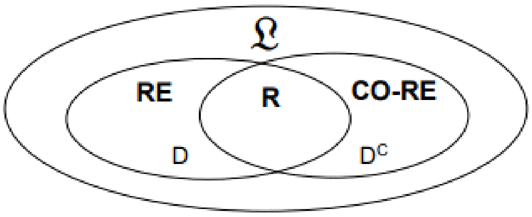
La diagonal es tro leguajes d
La diagonal con ls 1 y s inveertios son docmplemento

En el ejemplo: D = $\{w_1, w_4, \ldots\}$.

- Vamos a probar:

  (1) **D está en RE**
  (2) **D^C no está en RE**
  Y por lo tanto: (3) **D no está en R** ¿Por qué?

  Porque si D está en R, D^C está en RE.



Probar que el lenguje diagonal está en re.

(2) Ahora probaremos $D^C = \{w_i \mid M_i$ rechaza $w_i\}$ no está en RE:

	T	w_0	w_1	w_2	w_3	w_4	.....
fila 0	M_0	1	0	1	1	1	.....
fila 1	M_1	1	0	0	1	0	.....
fila 2	M_2	0	0	1	0	1	.....
fila 3	M_3	0	1	1	1	1	.....
fila 4	M_4	0	1	1	1	0	.....
	.....	.....	.....	.....	....	.....	.....

- Vimos que la diagonal con los 1 y 0 invertidos es (0, 1, 0, 0, 1, …), y que representa $D^C = \{w_i \mid M_i$ rechaza $w_i\}$.

- Notar que dicha diagonal **es diferente de todas las filas**:

  Es diferente de la fila 0 = (1, 0, 1, 1, 1,…), que representa el lenguaje $L(M_0)$, en el primer elemento.
  Es diferente de la fila 1 = (1, 0, 0, 1, 0,…), que representa el lenguaje $L(M_1)$, en el segundo elemento.
  Es diferente de la fila 3 = (0, 0, 1, 0, 1,…), que representa el lenguaje $L(M_2)$, en el tercer elemento.
  Etc.

- Y como las filas representan todos los lenguajes de RE, **D^C es diferente de todos los lenguajes de RE.**

Por lo tanto, se cumple $D^C = \{w_i \mid M_i$ rechaza $w_i\} \notin$ RE

11