

Teoría de Lenguajes

1er. Parcial – Curso 2011

Consideraciones generales

- i) Escriba nombre y C.I. en todas las hojas.
- ii) Numere todas las hojas.
- iii) En la primera hoja, indique el total de hojas.
- iv) Comience cada ejercicio en una hoja nueva.
- v) Utilice las hojas de un solo lado.
- vi) Entregue los ejercicios en orden.

Ejercicio 1 [Evaluación individual del obligatorio]

Dado el siguiente texto extraído de una canción de los John Lennon (Imagine):

```
Imagine there's no heaven  
It's easy if you try  
No hell below us  
Above us only sky  
Imagine all the people  
Living for today
```

Que asumimos está cargado en la variable `$_`, como resultado a la ejecución de la sentencia:
`$_ = join("", <>)`

Determinar cuál es la salida resultante de la ejecución de las siguientes sentencias, para cada uno de los casos:

Caso	Sentencia
I	<code>if (/^(I.*y)\$/) {print "\$1"}</code>
II	<code>if (/^(I.*y?)\$/) {print "\$1"}</code>
III	<code>if (/^(I.*y)\$/s) {print "\$1"}</code>
IV	<code>if (/^(I.*?y)\$/s) {print "\$1"}</code>
V	<code>if (/^(I.*y)\$/sm) {print "\$1"}</code>
VI	<code>if (/^(I.*?y)\$/sm) {print "\$1"}</code>
VII	<code>@tiras = (\$_ =~ /^([^go]+)/g); foreach (@tiras) {print "\$_,"}</code>
VIII	<code>@tiras = (\$_ =~ /^([^go]+)/gm); foreach (@tiras) {print "\$_,"}</code>
IX	<code>if (/([a-z]*)\W*(\w*)/) {print "\$1,\$2"}</code>
X	<code>if (/([a-z]*)\W*(\w*)/i) {print "\$1,\$2"}</code>

Notas:

- en el caso que la salida se corresponda con el texto de entrada completo, en la respuesta alcanza con aclarar que es el mismo texto de la entrada, no es necesario re-escribirlo.
- en todas las respuestas se debe justificar brevemente.

Ejercicio 2 [4 puntos]

Sea L_2 el lenguaje reconocido por el autómata finito $M_2 = \{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\}$ donde:
 $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$ $\Sigma = \{a, b\}$ $F = \{q_0\}$ y la δ dada por:

	a	b
q_0	$\{q_1\}$	$\{\}$
q_1	$\{\}$	$\{q_2\}$
q_2	$\{q_0\}$	$\{\}$

Demuestre que si $x \in L_2$, entonces x tiene el doble de a's que de b's.

Ejercicio 3 [13 puntos]

Sea L_3 el lenguaje reconocido por el autómata finito $M_3 = \{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\}$ donde:

$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6\}$ $\Sigma = \{a, b\}$ $F = \{q_0\}$

y la δ dada por:

	a	b
q_0	$\{q_1, q_3\}$	$\{q_5\}$
q_1	$\{q_2\}$	$\{\}$
q_2	$\{\}$	$\{q_0\}$
q_3	$\{\}$	$\{q_4\}$
q_4	$\{q_0\}$	$\{\}$
q_5	$\{q_6\}$	$\{\}$
q_6	$\{q_0\}$	$\{\}$

- Construya el autómata mínimo para M_3 .
- Obtenga las clases de equivalencia de la relación R_L (presentada en el curso) para el lenguaje L_3 dando una expresión regular para cada una de ellas. Justifique su razonamiento.
- Dé una expresión regular para el lenguaje L_3 . Justifique.
- ¿Se cumple que
 - $ba \in R_L abaab$
 - $aab \in R_L aabb$? Justifique

Ejercicio 4 [8 puntos]

- Construya un AFD de dos cintas que acepte a $L_a = \{ (a^m c^k a^n) / k \geq 0, n > m \geq 0 \}$
- Construya una máquina de Mealy $M: (Q, \Sigma, \Lambda, \delta, \lambda, q_0)$, con $\Sigma = \{0, 1\}$, $\Lambda = \{a, b\}$; tal que dada una entrada x emita una salida y que verifique:

$$\text{cant}_a(y) = \text{piso}(\text{cant}_0(x)/2)$$

$$\text{cant}_b(y) = \text{piso}(\text{cant}_1(x)/3)$$

Ejemplos:

Entrada	Salida
00011101111	abab
110000111	aab
00111111000	abba

Ejercicio 5 [8 puntos]

Indique si los siguientes lenguaje son regulares. Justifique.

- $L_5 = \{ a^m c^{2k} a^n / n > m \geq 0, k > 0 \}$
- $L_6 = \{ a^m c^{2k} a^n / n > 0, m \geq 0, k > 0 \}$