

Teoría de Lenguajes  
1er. Parcial – Curso 2019

**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 laboratorio]**

a) Dada el siguiente *string* en Python:

```
s = "a) Construya un AF-2cintas que reconozca el siguiente lenguaje"
```

Indique la salida de "p.findall(s)" para cada uno de los siguientes casos:

1. `p = re.compile(r'[A-Z]+')`
2. `p = re.compile(r'[A-Z]+?')`
3. `p = re.compile(r'.*C')`
4. `p = re.compile(r'([A-Z]*)(\[A-Z]*)', flags=re.I)`
5. `p = re.compile(r'\S*\d\S*', re.I)`

b) Indique la salida de las siguientes substituciones:

1. `re.sub(r"\S+", "A", s)`
2. `re.sub(r"\d.*", "...", s)`
3. `re.sub(r"\S*\n\S*", "", s, flags=re.I)`

c) Escriba una expresión regular para encontrar las palabras que comiencen con mayúscula y estén formadas únicamente por letras (mayúsculas y minúsculas). Utilice las funcionalidades de las expresiones regulares de Python para delimitar las palabras.

¿Qué reconoce su expresión en s?

**Ejercicio 2 [ 13 puntos ]**

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando su respuesta en cada caso.

a)  $\forall L_a$  lenguaje NO Regular,  $\exists L_{a'}$  Regular **No** vacío /  $L_{a'} \subseteq L_a$

b) Si  $L_b = \{a^n b^m, 0 < n < m\}$  es cierto que:

- i)  $a \in R_{L_b}$  `aa`
- ii)  $aabb \in R_{L_b}$  `ab`
- iii)  $R_{L_b}$  define dos clases de equivalencia

c)  $L_c = \{x / x \text{ es de la forma } a^p b^k c^{k \cdot p} / p > 0, k \geq 0\}$  no es regular

d)  $L_d = \{x / x \text{ es de la forma } a^p b^k c^{t+2} / p > 0, k \geq 0, t \geq 2\}$  es regular

**Ejercicio 3** [ 6 puntos ]

a) Construya un AF-2cintas que reconozca el siguiente lenguaje:  
 $L = \{a^k b^p c^{t-1}, b^{k-1} a c^t\}$ , con  $k > 0, t > 0, p \geq 0$

b) Construya un autómata con salida  $M: (Q, \Sigma, \Lambda, \delta, \lambda, q_0)$  tal que dada como entrada una secuencia de 0's y 1's produzca como salida secuencias de a's, b's y c's con los siguientes criterios:

- cada dos 0's consecutivos imprime una a
- cada tres 1's consecutivos imprime una b
- por cada rompimiento de secuencias se imprime una c

Considere:  $\Lambda = \{a, b, c\}$ ;  $\Sigma = \{0, 1\}$ ;  $\lambda : Q \times (\Sigma \cup \{\epsilon\}) \rightarrow (\Lambda \cup \{\epsilon\})$

Nota: tanto los 0's como los 1's deben considerarse una sola vez en sus secuencias.

Ejemplos:

0000111	aacb
100110	cacc
10111	ccb
010000	ccaa
00000	aa

**Ejercicio 4** [ 13 puntos ]

Sea  $L_4$  el lenguaje reconocido por el siguiente autómata finito  $M_4 = \{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\}$  donde:  $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$   $\Sigma = \{0, 1\}$   $F = \{q_3\}$  y la  $\delta$  dada por:

	0	1	$\epsilon$
$q_0$	$\{q_1\}$	$\{q_2\}$	$\{\}$
$q_1$	$\{q_0\}$	$\{\}$	$\{q_3\}$
$q_2$	$\{q_3\}$	$\{\}$	$\{q_0\}$
$q_3$	$\{\}$	$\{q_3\}$	$\{\}$

- a) Defina la relación  $R_M$  para cualquier autómata finito  $M$ .
- b) Construya el autómata mínimo para  $M_4$ .
- c) Obtenga las clases de equivalencia de la relación  $R_L$  para el lenguaje  $L_4$  dando una expresión regular para cada una de ellas. Justifique su razonamiento.
- d) Dé una expresión regular para el lenguaje  $L_4$ . Justifique.