

## Teoría de Lenguajes

1er. Parcial – Curso 2015

### 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]

a) Dado el siguiente código Perl:

```
$_ = "No te detengas ante el esfuerzo\npara alcanzar los valores  
esenciales de la vida;\nporque en ellos reside la verdadera conquista  
del espiritu";  
if (EXPRESION) { print $1} else { print "No matchea"}
```

Indicar cuál es la salida, en cada caso, si se sustituye **EXPRESION** por las siguientes expresiones:

- i) `/(\w*[aeiou])$/`
- ii) `/(\w*[aeiou])$/m`
- iii) `/([aeiou].*)/`
- iv) `/([aeiou].*)/s`
- v) `/\s(l.*?es)\s/`
- vi) `/(v[a-z]*a)\b/`

b) Suponiendo que `$texto` es igual a `"3,5 ,6 , 10,\n8, 71,52,7"`. Indicar cuáles de las siguientes sentencias deja `$texto` igual a `"3;5;6;10;8;71;52;7"`.

- i) `$texto =~ s/\D+//;`
- ii) `$texto =~ s/\s*,\s*|\s+//;g`
- iii) `$texto = join( ';' , split( /[, \s]+/ , $texto ) )`
- iv) `$texto = join( ';' , split( /\d+/, $texto ) )`
- v) `$texto = join( ';' , split( /(\s*,\s*|\s+)/ , $texto ) )`
- vi) `$texto = join( ';' , split( /[\s,]+/ , $texto ) )`

c) Indicar si las siguientes expresiones siempre producen el mismo resultado:

```
$ejemplo =~ /[a]/  
$ejemplo =~ /^[a]/
```

**Ejercicio 2** [ 12 puntos ]

Decir si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas. Justifique

- a) El lenguaje  $L = \{ 0^k 1^j 0^q \text{ con } j \geq 0, q > 0, k > 0 \text{ impar} \}$  no es regular.
- b) El lenguaje  $L' = \{ 0^k 1^j 0^q \text{ con } q > j \geq 0, k > 0 \text{ impar} \}$  no es regular.
- c) Sean  $L_1$  y  $L_3$  lenguajes regulares;  $L_2$  un lenguaje no regular;  $L_1 \cap L_2 \cap L_3 \neq \emptyset$ .  
Entonces  $L_1 \cap L_2 \cap L_3$  es un lenguaje NO regular.
- d) Sean  $L_1$  un lenguaje no regular y  $L_1 \cup L_2$  un lenguaje regular.  
Entonces  $L_2$  es un lenguaje regular.

**Ejercicio 3** [ 14 puntos ]

Sea  $L_3$  el lenguaje reconocido por el siguiente autómata finito  $M = \{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\}$  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) Construya el autómata finito mínimo  $M' / L(M) = L(M')$
- b) Dé una expresión regular que defina el lenguaje  $L(M)$ . Justifique.
- c) Defina la relación  $R_L$  para lenguajes cualesquiera.
- d) ¿Cuántas clases define la relación  $R_{L_3}$ ? Justifique.
- e) Decir si se cumple  $0001 R_{L_3} 110$ . Justifique.

**Ejercicio 4** [ 8 puntos ]

a) Construya un autómata de dos cintas para el siguiente lenguaje:

$$L_4 = \{ (a^k b^n, b^{j+k} a) / k \geq 0; n > 0; j \geq 0 \text{ par} \}$$

Son ejemplos de tiras válidas: <aabbbb, bbbbbbba>  
<bb, bba>  
<ab, bbbbbbba>

b) Construir un autómata con salida  $M: (Q, \Sigma, \Lambda, \delta, \lambda, q_0)$  tal que lea secuencias de números romanos e imprima una P o una I si el número leído es Par (P) o Impar (I)  
La entrada es una secuencia (no vacía) de I's y V's que termina con el símbolo "#"  
 $\Lambda = \{I, P\}$ ;  $\Sigma = \{I, V, \#\}$ ;  $\lambda: Q \times (\Sigma \cup \{\epsilon\}) \rightarrow (\Lambda \cup \{\epsilon\})$

Ejemplos:

Entrada	Salida
II#	P
IIIV#	IP
VIV#	PI
VIIIV#	II

Nota: se deberá considerar siempre la secuencia de símbolos válida más larga