Teoría de Lenguajes

1er. Parcial – Curso 2021

Consideraciones generales	
i)	Coloque su CI arriba a la izquierda de la 1era hoja y la cantidad de hojas que entrega.
ii)	En el resto de las hojas, coloque: su nombre y su CI.
iii)	Numere todas las 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) Escriba una función en Python que tome como entrada un texto en español y retorne el mismo texto pero removiendo las ocurrencias del string "muy" y las risas: secuencias de uno o más "ja".

Ejemplos:

"eso fue gracioso" → "eso fue gracioso"
"ja, eso fue gracioso" → ", eso fue gracioso"
"eso fue muy gracioso jajaja" → "eso fue gracioso "

b) 1. Escriba, con la sintaxis de Python, una expresión regular que permita encontrar colores expresados en formato hexadecimal.

Un color en formato hexadecimal se representa con un # seguido de 6 dígitos hexadecimales (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a, b, c, d, e, f). Asuma que las letras solo pueden estar en minúscula.

Ejemplos: #111111, #ab12e3, #eeeeee

2. ¿Qué función del módulo *re* de Python usaría si quisiera encontrar todas las ocurrencias de dicha expresión regular en un string?

Ejercicio 2 [14 puntos]

Sea L_2 el lenguaje reconocido por el siguiente autómata finito $M_2=\{Q,\Sigma,\delta,q_0,F\}$ donde: $Q=\{q_0, q_1, q_2, q_3\}$ $\Sigma=\{a,b\}$ $F=\{q_1\}$ y la δ dada por:

	a	**b**	**ε**
q_0	$\{q_1,q_2\}$	$\{\}$	$\{q_1\}$
q_1	$\{\}$	$\{q_2,q_3\}$	$\{\}$
q_2	$\{q_3\}$	$\{\}$	$\{\}$
q_3	$\{\}$	$\{q_1\}$	$\{q_2\}$

a) Construya el autómata mínimo para M_2. Justifique su respuesta.
b) Dé, mediante un procedimiento formal, una expresión regular para el lenguaje L_2. Justifique su razonamiento.
c) ¿Cuántas clases de equivalencia se definen según la relación R_L para el lenguaje L_2? Justifique su respuesta.

Ejercicio 3 [4 puntos]

Construya un autómata con salida M: (Q, Σ, Δ, δ, λ, q_0) con $\Sigma=\{a,b,c\}$; $\Delta=\{0,1,2\}$;
$\lambda : Q \times (\Sigma \cup \{\varepsilon\}) \rightarrow (\Delta \cup \{\varepsilon\})$ donde la función de salida se comporta de la siguiente manera:

- Las secuencias de **a**'s se manejan diferente según qué carácter hay después:
  - Si hay una **b** después o no hay nada (es el fin de la tira), no se imprime nada.
  - Si hay una **c** después, la secuencia de **a**'s se transforma en un único **0**.
- Cada **b** se transforma en un **1**, pero si hay una secuencia de más de dos **b**'s, se transforma en solamente dos **1**'s.
- Cada **c** se transforma en un **2**.

Ejemplos:

Entrada	**Salida**
aaa	ε
abaacc	1022
bba	11
ab	1
baaaa	1
aabbbbaccaaa	11022

Ejercicio 4 [14 puntos]

a) Los siguientes lenguajes definidos sobre Σ^*, siendo $\Sigma=\{a,b,c,\#\}$ son Regulares? Justifique sus respuestas.

a.1) L_{a1} = {tiras de la forma **#x#**, con $|x|_a > |x|_b > 0$; $|x|_c \geq 1$;
$\wedge\ x \in L(c^* (a|b)^*)$ }

a.2) $L_{a2} = \{ a^p b^r a^k$; con $p>0, r\geq 0, k>0$ k par}

b) Sea el lenguaje $L_b = \{ cb^k a^p c$; con $k\geq 0, p>0$ } y sea el siguiente homomorfirmo
h: $\{a,b,c\}^* \rightarrow \{0\}^*$ / h(a) = 0 , h(b) = 0, h(c) = 0
Exprese $h(L_b)$ con la menor cantidad de operadores de expresiones regulares. Explique su razonamiento.

c) ¿La siguiente afirmación es Verdadera o Falsa? Justifique su respuesta.
Si L_d no es un lenguaje regular, existe un lenguaje regular no vacío L_c, tal que $L_c \subseteq L_d$.