

1er. Examen Parcial

Nombre del alumno: _____

Matrícula: _____

Instrucciones. El marco de sus respuestas son los objetivos de la UEA que transcribo a continuación:

-
- Describir, interpretar e ilustrar los modelos teóricos de cómputo.
- Describir los conceptos de lenguaje formal y gramática.
- Reconocer y diferenciar las clases de lenguajes formales asociadas con cada modelo teórico de cómputo.

Responda en forma resumida, que su respuesta refleje los objetivos de la UEA, use el sentido común y describa con claridad la explicación o el desarrollo de su solución. El valor de cada pregunta está entre "[", "]". La pregunta 5 es opcional,

las preguntas 1 al 4 obligatorias.

1. [1.0]. Calcular al menos 5 elementos de los lenguajes.

- (a) $\Sigma = \{a, b, c, d, e\}$. $L = \{x \in \Sigma^* \mid x \text{ tiene prefijo vocal}\}$.
- (b) $\Sigma = \{0, 1\}$. $L = \{x \in \Sigma^* \mid x \text{ toma valores } 2^k, k \in \mathbb{N}\}$.

2. [3.0]. Sea el conjunto \mathbb{Q} el conjunto de los números racionales de la forma p/q donde $p \in \mathbb{Z}$, $q \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ y $\Sigma = \{0, 1, +, -, /\}$

- (a) Construir un autómata finito determinístico (AFD) que reconozca a \mathbb{Q} usando Σ .
- (b) Construir una expresión regular (ER) para \mathbb{Q} usando el formato descrito y Σ .

3. [3.0]. Sea $L_3 = \{x \in \{a, b\}^* \mid x \text{ comienza con } a \text{ y termina con } b \text{ y } |x| \leq 3\}$.

- (a) Construir un autómata finito determinístico (AFD) que reconozca a L_3 .
- (b) Construir una ER para L_3 .

4. [3.0]. Dado el autómata finito no determinístico, $AFN_1=(Q, 0, \Sigma, \delta_N, F)$ donde $Q = \{0, 1, 2\}, \Sigma = \{1\}, F = \{2\}$ y

$\delta_N : Q \times \Sigma \rightarrow 2^Q$ dada por

Q	Σ	2^Q
0	1	{0,1,2}
1	1	{1,2}
2	1	{2}

- (a) Construir un AFD que acepte el mismo lenguaje que AFN_1 .
- (b) Por medio de ER explicar o demostrar que aceptan el mismo lenguaje.

5. [2.0]. Se define un automata especial real de la forma $AER=(Q, q_0, \mathbb{R}^+, \Theta, \delta, F)$ donde Q es un conjunto de estados, $|Q| < \infty; q_0 \in Q$ es el estado inicial; \mathbb{R}^+ es el conjunto de los numeros reales ≥ 0 ; $\Theta = [0, 2\pi)$ es el intervalo real de ángulos en radianes;

$F \subset Q$ y $\delta : Q \times \mathbb{R}^+ \rightarrow 2^Q$ está dada por dos tipos de transiciones. Sean $q, r, s, t \in Q$ y $t \in R$ entonces 1) $\delta(q, t) = r$ donde si $t > 0$ el autómata se mueve alejandose a 1metro/seg de su localización en q y 2) $\delta(s, a^\circ) = t$, donde $a^\circ \in \Theta$, en este caso el autómata gira en su localización el ángulo a° . Construir ejemplos de AER de forma que la trayectoria de su AER dibuje o traze (en caso de que esto no se pueda, explicar porqué un AER no puede dibujar tal figura):

- (a) un triángulo,
- (b) un cuadrado y
- (c) un círculo.