

Nombre del alumno:-----
Matrícula: -----

Instrucciones. 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 "[", "]". Los puntos del examen son 15, las preguntas 3 y 8 son obligatorias, seleccione el resto de las preguntas para 12 puntos que equivalen a 10 de calificación.

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.

Defina Σ su alfabeto para el examen con la primera vocal y las dos primeras consonantes diferentes de sus apellidos (o pregunte en caso de duda) y el dígito de mayor valor de su matrícula. Note $|\Sigma| = 4$.

1. Construir una ER o un autómata (AFD , AFN , $AFN - \varepsilon$ o AP) apropiado y escribir cinco cadenas de ejemplo, para los lenguajes que se describen.
 - (a) [1.0] Sea el lenguaje $L_1 = \{d^k v d^k | v \text{ es la vocal de } \Sigma, d \in \Sigma, d \text{ es el dígito}, k \geq 1, k \in \mathbb{N}\}$.
 - (b) [1.0] Sea el lenguaje $L_2 = \{d^n v d^m | v \text{ es la vocal de } \Sigma, d \in \Sigma, d \text{ es el dígito}, n, m \geq 1, n, m \in \mathbb{N}\}$.
 - (c) [1.0] Sea el lenguaje $L_1 \cup \Sigma^*$.
 - (d) [1.0] Sea el lenguaje $L_1 \cap L_2$.
2. [2.0] Construir una gramática para $L_1 = \{d^k v d^k | v \text{ es la vocal de } \Sigma, d \in \Sigma, d \text{ es el dígito}, k \geq 0, k \in \mathbb{N}\}$. Dar y mostrar con tres ejemplos de derivación que funciona su gramática.
3. [2.0] (Obligatoria) Explicar o demostrar objetiva y completamente (con base en la teoría del curso) o dar un contraejemplo en caso que no se cumpla la siguiente proposición. Prop. Para cualquier lenguaje regular (L_R), existe un autómata de pila (AP) tal que $L_R = L(AP)$. Sugerencia: Construcción de un AFN a partir de un AFD. Prop. Para cualquier AFD, existe un AFN tal que $L(AFD) = L(AFN)$.
4. [2.0] Explicar o dar un ejemplo. Prop. Existen autómatas de pila (AP) tal que $L(AP)$ no es un lenguaje regular.
5. [1.0] Definir y construir 5 ejemplos de cadenas de un lenguaje que no pueda ser reconocido por un AP .
6. [2.0] Sea un $AFN - \varepsilon = (Q, q_0, \Sigma, \delta, F)$ tal que $\delta(q, v) = \{q\}$, $q \in Q, q \neq q_0, v \in \Sigma, v$ es la vocal de su Σ . Escribir las condiciones o declaraciones o modificaciones del $AFN - \varepsilon$ para que se cumpla que $\mathbf{v}^* \subset L(AFN - \varepsilon)$ y $\mathbf{v}^* \neq L(AFN - \varepsilon)$.
7. [1.0] Explicar y dar al menos 5 cadenas de ejemplo de un lenguaje que no sea reconocido por un autómata finito determinístico, pero que sea reconocido por una MT. (No se pide construir la MT, solo debe explicar porque no lo reconoce un AFD y como funcionaría su MT que lo reconoce).
8. [1.0] (Obligatoria) Explicar objetiva y completamente (con base en la teoría del curso) si existe un lenguaje regular que no sea reconocido por un autómata del tipo: AFD , AFN o $AFN - \varepsilon$.