

Nombre del alumno: _____
Matrícula: _____

Los puntos del examen están dividido en 4 partes. Contesta toda la parte de los parciales que hayas reprobado y la parte del global es obligatoria (son las preguntas marcadas con ★). Cada parte requiere 10 puntos y debe aprobar todas las partes para aprobar el curso.

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 "[", "]".

Parte 1

- [2.0] ★ Sea $\Sigma = \{0, 1\}$, calcular el conjunto potencia de Σ y el conjunto Σ^* . ¿Cual de los conjuntos anteriores corresponde con un lenguaje sobre Σ ?
- Sea $\Sigma = \{a, b, 0, 1\}$. Escribir 5 elementos de los lenguajes.
 - [2.0] $L_1 = \{x \in \Sigma^* \mid x \text{ tiene de prefijo una vocal y al menos un dígito}\}$.
 - [1.0] $L_2 = \{x \in \Sigma^* \mid x \text{ no tiene ninguna consonante}\}$.
 - [1.0] $(0 + 1)^* \mathbf{b}^*$.
- Sea $\Sigma = \{a, b, 0, 1\}$.
 - [2.0] ★ Construir una ER para $L_1 = \{x \in \Sigma^* \mid x \text{ tiene de prefijo una vocal y al menos un dígito}\}$, en caso de no poder explicar.
 - [2.0] Construir un $AFN - \varepsilon$ para la ER del inciso anterior, en caso de no poder explicar.

Parte 2

- [2.0] ★ Explicar el Teorema de Kleene, o sea dar una clara descripción de la relación entre Expresiones Regulares y los autómatas AFD, AFN, AFN- ε .
- Sea $\Sigma = \{a, b, 1\}$ y $L_1 = \{a^k 1 b^{k+1} \mid k \geq 1, k \in \mathbb{N}\}$.
 - [2.0] Construir una gramática para L_1 . Dar y mostrar con dos ejemplos de derivación que funciona su gramática.
 - [2.0] Construir un autómata de pila (AP) para para L_1 . Dar y mostrar con dos ejemplos de derivación que funciona su AP .
- [2.0] Explicar o dar un ejemplo de un lenguaje regular que no pueda ser reconocido por un AP .
- [2.0] Sea un $AFN - \varepsilon = (Q, q_0, \Sigma, \delta, F)$ tal que $\delta(q, a) = \{q\}$, $q \in Q, q \neq q_0, a \in \Sigma$. Escribir las modificaciones del $AFN - \varepsilon$ para que solo se cumpla que $\mathbf{a}^* = L(AFN - \varepsilon)$.

Parte 3

1. Sea $\Sigma_1 = \{e, 1\}$.
 - (a) [2.0] ★ Construir un Lenguaje Recursivo Infinito sobre Σ_1 . No es necesario construir una MT, solo explicar porque es recursivo e infinito.
 - (b) [1.0] ★ Mostrar dos ejemplos de palabras de su lenguaje.

2. Sean $\Sigma = \{0, b\}$. Construir un ejemplo de derivación con las siguientes reglas (gramática libre de contexto, gramática dependiente del contexto, gramática general). Suponga que $\langle I \rangle$ es la variable de arranque:
 - (a) [1.0] $\langle I \rangle \equiv 0$;
 - (b) [1.0] $\langle I \rangle bb \equiv \langle B \rangle$;
 - (c) [1.0] $\varepsilon \equiv b \langle I \rangle$;

3. [2.0] Construir una Máquina de Turing (MT) para que reconozca los dos primeros dígitos de su matrícula y escriba su apellido paterno.
 - (a) [1.0] Explicar con dos ejemplos como funciona su MT, uno dando los dos primeros dígitos de su matrícula y otro que genere error.

4. [1.0] ★ Explicar si existe una MT Universal apropiada y capaz de determinar la computabilidad de cualquier MT.