

Instrucciones:

Esta tarea es para preparar su examen.

Como estudiantes de la Ing. en Computación le transcribo los objetivos generales de su carrera para que reflexione en ellos cuando realice esta tarea:

“Transmitir los conocimientos y desarrollar habilidades y actitudes en el futuro profesional que le permitan:

- Comprobar la relación existente entre los distintos aspectos de su profesión y otras actividades.
- Actuar con conciencia de los efectos de las obras de ingeniería en el medio que los rodea.
- Trabajar en grupos interdisciplinarios.
- Considerar en el análisis y solución de problemas, factores técnicos, sociales y económicos.
- Asimilar desarrollos para crear nuevas tecnologías o adaptar las ya existentes.
- Realizar trabajo experimental e interpretar sus resultados.
- Realizar estudios individuales y actualizarse durante el ejercicio profesional.”

(Tomado del Plan de estudios Licenciatura en Ingeniería en Computación, Título: Ingeniero o Ingeniera en Computación, UAM-A).

Para esta tarea considere su papel profesional al responder sus preguntas y sus respuestas deben ser formales con la correspondiente notación de Teoría Matemática de la Computación.

1. Sea el lenguaje $L = \{1^n 0^m 1^n \mid n \geq 1, m \geq 1\}$:
 - a. Desarrolle en forma explícita al lenguaje, es decir, escriba el conjunto de secuencias de palabras, ordenándolas por su longitud, $\{101, 1001, 10001, 11011, \dots\}$. Note que la primera es de longitud 3, la segunda es de longitud 4, tercera y cuarta son de longitud 5, etc.
 - b. Explique si es posible crear una máquina de Turing para reconocerlo, y si es posible escríbalo.
 - c. Explique si es posible crear una máquina de Turing para generarlo. Es decir, dado k , la longitud de una cadena, genere todos los casos de tamaño k .
2. Desarrolle una gramática lineal por la derecha y construya una máquina de Turing que la reconozca.
3. Construya una máquina de Turing que sume dos números.
4. Explique si la suma definida de la siguiente forma: $\text{sum}(x, n+1) = x + \text{sum}(x, n)$ y $\text{sum}(x, 0) = x$, es RP y computable Total.
5. Explique los siguientes conceptos:
 - a. Decibilidad
 - b. Computabilidad
 - c. Clase o conjuntos de las funciones recursivas
 - d. Función total y función parcial
 - e. Complejidad Computacional
6. Suponga que existe un modelo de cómputo llamado Pato, cuyo autor afirma que es similar a la MT, significa esto que para cualquier MT, digamos T_1 , existe un Pato, P_1 , tal que $L(T_1) = L(P_1)$, y recíprocamente para cualquier Pato, P_2 , existe una MT, T_2 , tal que $L(P_2) = L(T_2)$. Donde $L(X)$ es lenguaje generado o reconocido por X .

Docente: Dr. Carlos Barrón Romero

7. Suponga ahora que el autor del modelo de computo llamado Pato, afirma que su modelo es superior al modelo de cómputo actual, ¿Cómo usted decidiría si esto es cierto o falso?
8. Mediante un ejemplo, explique que significado se le puede dar al afirmar que un modelo computacional es mejor que otro (Justifique con ejemplos claros y cortos de lenguajes, modelos funcionales y gramáticas).
9. Se tiene una MT con dos cabezas independientes (MT2C), justifique si la suma de cuatro numero es mas eficiente que si se realiza en una MT con una sola cabeza.
 - a. Describa el funcionamiento de las dos máquinas para justificar su complejidad $O(n)$ y $O(n/2)$.
 - b. ¿Es el computo paralelo mas eficiente para este caso?
 - c. Suponga que puede tener mas cintas y mas cabezas conectadas a una MT modificada, la llamaremos MMTjKC ¿Es la MMTjkC, o sea una máquina de Turing con j cabezas y k cintas un modelo de computo mas poderoso que la MT? (Poderoso en el sentido de resolver mas problemas o de abarcar mas casos de tipos de lenguaje?
10. Sea la gramática $(\{<A>, , <C>, <S>\}, \{a, b, c\}, P, <S>)$, donde $P = \{<S> \equiv <A><C>, <A> \equiv <A>a \mid a, \equiv bc \mid bc, <C> \equiv c\}$
 - a. Encuentre y explique si el lenguaje que genera es $L = \{a^n b^m c^{m+1} \mid n, m > 0\}$.
 - b. Diseñe y muestre con algunas derivaciones un modelo funcional que reconozca este lenguaje.
 - c. ¿Qué modelos funcionales o máquinas o autómatas no son capaces de reconocer este lenguaje?
 - d. ¿Qué sintácticos o estructurales no son capaces de generar o reconocer este lenguaje?
11. Dada una función recursiva, digamos para la suma de dos números, en una MT ¿Qué significa que es computable?.
12. Justifique con un ejemplo que las construcciones o composiciones de funciones recursivas primitivas se pueden realizar de forma que son computables. Tome por ejemplo, la función de suma de dos números enteros y construya una función apropiada (recursiva) con MT para la suma de dos vectores de dimensión n. es decir, usted debe diseñar una MT (una o varias como subrutinas) apropiada para sumar $(a_1, a_2, \dots, a_n) + (b_1, b_2, \dots, b_n) = (a_1 + b_1, a_2 + b_2, \dots, a_n + b_n)$.
13. Argumente y explique si es posible construir usando una **MT o un modelo computacional similar o equivalente** para
 - a. (No hay forma o método usando regla y compás para trisectar un ángulo,) ¿se puede formular una MT basándose en regla y compás para trisectar un ángulo?
 - b. ¿se puede formular una MT para predecir el futuro? Si se puede construir, que opina, ¿existe o no el libre albedrío?
 - c. Aun no se entiende como funciona el cerebro y su capacidad mas destacada que llamamos inteligencia, ¿se puede crear una MT que se acepte como un ser inteligente pero con una inteligencia artificial, similar a la humana?
14. Argumente y explique los casos de la pregunta 9) sin la restricción de usar una **MT o un modelo computacional similar o equivalente**.