



Normas para la realización del examen:

Duración: 2:00 horas

- Los ejercicios de prácticas (ejercicios 7 y 8) son para aquellos que no han realizado prácticas durante el curso.

◁ Ejercicio 1 ▷ Computabilidad

[2 puntos]

Determinar cuales de los siguientes problemas son decidibles, semidecidibles o no semidecidibles

- Dadas dos MTs M_1 y M_2 , determinar si existe una palabra u aceptada por M_1 tal que u^{-1} es también aceptada por M_2 .
- Dadas dos MTs M_1 y M_2 , determinar si existe una palabra u aceptada por M_1 tal que u^{-1} no es aceptada por M_2 .
- Dada una MT M y una palabra u , determinar si u es aceptada sin hacer más de 3 movimientos a la izquierda.
- Dada una MT M y una palabra u , determinar si u es aceptada haciendo más de 3 movimientos a la izquierda.

◁ Ejercicio 2 ▷ Máquinas de Turing

[1.5 puntos]

Máquinas de Turing con cintas semiilimitadas. Relación con las MT ilimitadas en ambos sentidos.

◁ Ejercicio 3 ▷ Otros Modelos de Cálculo

[1.5 puntos]

Consideremos la MT $M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{0, 1\}, \{0, 1, X, Y, \#\}, \delta, q_0, \#, \{q_4\})$ donde las transiciones no nulas son las siguientes:

$$\begin{aligned} \delta(q_0, 0) &= (q_1, X, D) & \delta(q_0, Y) &= (q_3, Y, D) \\ \delta(q_1, 0) &= (q_1, 0, D) & \delta(q_1, 1) &= (q_2, Y, I) \\ \delta(q_1, Y) &= (q_1, Y, D) & \delta(q_2, 0) &= (q_2, 0, I) \\ \delta(q_2, X) &= (q_0, X, D) & \delta(q_2, Y) &= (q_2, Y, I) \\ \delta(q_3, Y) &= (q_3, Y, D) & \delta(q_3, \#) &= (q_4, \#, D) \end{aligned}$$

Construir un programa con variables que sea equivalente (acepta el mismo lenguaje).

◁ Ejercicio 4 ▷ Clases de Complejidad Elementales

[1.5 puntos]

Define las clases **L** y **NL**. Da un ejemplo de problema para cada una de las clases.

◁ Ejercicio 5 ▷ NP-completitud

[2 puntos]

Enuncia los siguientes problemas y enuncia el resultado más significativo que conozcas sobre su complejidad:

- Problema de las parejas
- Acoplamiento por tripletas
- Isomorfismo de grafos
- Problema de la partición

◁ Ejercicio 6 ▷ Clases de Complejidad Aproximadas

[1.5 puntos]

Indica a qué clases de complejidad aproximadas pertenecen los siguientes problemas de optimización:

- El problema del viajante de comercio
- El problema del corte máximo
- El problema MAXSAT
- El problema de la mochila

◁ Ejercicio 7 ▷ Prácticas 1

[5 puntos]

Describir de manera informal MTs con varias cintas que enumeren (produzcan como salida una lista que contenga todas sus palabras) los siguientes lenguajes (se supone que los números se escriben en binario):

- El conjunto de los cuadrados perfectos.
- El conjunto de todos los naturales primos.
- El conjunto de todos los números naturales n tales que la MT cuya descripción es la palabra w_n acepta la palabra w_n como entrada (w_n es la palabra sobre $\{0, 1\}$ cuyo número asociado es n).



ugr

Universidad de Granada
Departamento de Ciencias de la Computación
e Inteligencia Artificial

Modelos Avanzados de Computación (2015/16)
3º Grado en Ingeniería Informática y Doble Grado
2 de Septiembre de 2016



◁ Ejercicio 8 ▷ Prácticas 2

[5 puntos]

Demostrar que el siguiente problema es NP-completo: dado un grafo y un circuito hamiltoniano determinar si el grafo tiene otro circuito hamiltoniano.

