



A

Metaheurísticas

Convocatoria Ordinaria – 26/enero/2023

Normativa:

- Indicar con V o F la respuesta en el test. En caso de cambiar la respuesta se debe tachar con una X la que no se desea. Otra fórmula penaliza como ERROR.
- El tipo test se evalúa como ACIERTOS – ERRORES, y si el resultado del mismo es negativo se restará a la parte de las preguntas cortas.
- Se debe obtener un mínimo de 2 puntos en test + preguntas cortas y 3 puntos en problemas para superar el examen, salvo grupos de trabajo que deben obtener un 5 en el examen.
- El examen tiene una duración de 2 horas.

Apellidos, Nombre:

Tipo test (2 puntos)

- ___ JADE y SADE son algoritmos de evolución diferencial adaptativos.
- ___ En los algoritmos evolutivos estacionarios se incorpora el elitismo para mejorar la convergencia de soluciones.
- ___ En un sistema de colonia de hormigas la actualización local de feromona en realidad es una evaporación que busca dar mayor diversidad hacia los arcos no visitados.
- ___ Un sistema de colonia de hormigas no se puede diseñar con una lista restringida de candidatos.
- ___ En el problema *Longest Common Subsequence* no es obligatorio tener posiciones consecutivas de elementos.
- ___ Para todos los problemas que hemos visto en clase, la búsqueda tabú siempre funciona mejor con una oscilación estratégica y probabilidad de 50%.
- ___ El paradigma Map-Reduce es un enfoque de paralelización empleado en Metaheurísticas paralelas para mejorar la eficiencia de los enfoques clásicos.
- ___ Una metaheurística híbrida debe combinar un algoritmo evolutivo y una trayectoria.
- ___ En un problema desconocido cuando el algoritmo obtiene un óptimo global debe parar el proceso de búsqueda.
- ___ La selección por ruleta de los algoritmos evolutivos tienen una presión selectiva baja.

Preguntas cortas (2 puntos)

1. Describe las principales diferencias del “algoritmo del primer mejor” y “del mejor” en un problema con un entorno donde se generan cinco soluciones vecinas.
2. Dibuja un diagrama básico de un algoritmo evolutivo estacionario y descríbelo brevemente.
3. Diseña dos operadores de cruce para un algoritmo evolutivo con representación en orden que obtenga soluciones factibles, por ejemplo, para el problema TSP.
4. En un problema con un elevado número de restricciones, ¿qué tipo de búsqueda realizarías? Justifica la respuesta, ventajas e inconvenientes.
5. Describe (3-4 líneas máximo por elemento) los elementos de profundidad y amplitud de los algoritmos meméticos.

Problemas (6 puntos)

1. El equipo de Amazon necesita hacer una cesta de navidad compuesta por 100 productos de entre todos los disponibles en su catálogo virtual que cuenta con más de un millón de elementos. El objetivo es obtener los productos más dispares de entre todos los disponibles y para ello cuentan con una base de datos donde se representa la distancia entre todos los elementos.
 - (0.5 puntos) Dos tipos de representación para este problema indicando ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, destacando con cuál te quedarías. Debes representar una solución para cada una de ellas.
 - (0.5 puntos) Diseña y describe la función de evaluación para el problema. NOTA: Será importante detallar la representación matemática de la función respecto a la representación óptima escogida previamente.
 - (0.5 puntos) Suponiendo que trabajas con un algoritmo tabú, diseña y describe un entorno para una solución actual y el movimiento de la solución actual a una de las generadas en el entorno.
 - (0.5 puntos) Diseña una memoria a corto plazo y largo plazo considerando los puntos anteriores.
 - (1.0 punto) Diseña y representa los siguientes operadores de un algoritmo evolutivo estacionario para este mismo problema:
 - (0.25 puntos) inicialización
 - (0.50 puntos) dos cruces válidos
 - (0.25 puntos) un operador de mutación adaptativo
 - (1.0 punto) Describe y detalla un algoritmo memético basándote en los anteriores diseños, justificando con detalle todos los elementos más relevantes del nuevo algoritmo memético.
2. (2 puntos) El equipo de investigación del aula de Metaheurísticas de tercero de Ingeniería Informática considera mediante consenso que este mismo problema se puede resolver mediante un sistema de colonias de hormigas (SCH):
 - (1 punto) Describe con todo detalle (ayúdate de dibujos si lo consideras necesario) la construcción de una solución para un SCH. Anota todas las consideraciones tenidas en cuenta para la generación de una solución completa. NOTA: No se está preguntando por conceptos teóricos sino por la aplicación de los mismos para resolver el problema: construcción de una solución factible y evolución del SCH.
 - (1 punto) El equipo cuenta con una lista restringida de candidatos, ¿cómo la usarías para la generación de una solución? ¿qué harías si te dicen que la lista siempre debe tener un tamaño fijo y que todos los elementos que hay dentro pueden ser incorporados a la solución?