



Metaheurísticas

Convocatoria Extraordinaria– 27/junio/2019

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 1 punto en test, 1 punto en preguntas cortas y 3 puntos en problemas para superar el examen

Apellidos, Nombre:

Tipo test (2 puntos)

- ☐ Los algoritmos de evolución diferencial están siendo muy utilizados para optimización continua.
- ☐ Las estructuras de las memorias en la búsqueda tabú operan solo en las dimensiones de calidad y frecuencia.
- ☐ El diseño de un algoritmo memético se realiza de forma sistemática.
- ☐ Una solución candidata a un problema puede verificar todas las restricciones.
- ☐ Los Sistemas de Hormigas se asemejan a las Búsquedas Multiarranque.
- ☐ La exploración e intensificación se centran en la exploración de nuevos espacios de búsqueda no analizados hasta el momento.
- ☐ El algoritmo de la selección por ruleta de los algoritmos genéticos es un novedoso algoritmo con baja presión selectiva.
- ☐ En programación genética se emplea siempre para la construcción de los árboles una inicialización completa y/o creciente.
- ☐ En el modelo de optimización del agente *baldwiniano* el agente resultante del proceso se introduce en la población y reemplaza al agente sobre el que se inició el proceso o al más cercano.
- ☐ Las metaheurísticas se centran principalmente en el campo de la Inteligencia Computacional.

Preguntas cortas (2 puntos)

1. Describe la recombinación, mutación y optimización local de los algoritmos meméticos. Máximo 2-3 líneas por elemento.
2. Enuncia los grupos de las clasificaciones de heurísticas paralelas de Crainic y Nourredine.
3. Describe la principal diferencia en la “actualización local” de feromona que implementó Marco Dorigo en los sistemas de colonias de hormigas frente a los primeros sistemas de hormigas que presentó.
4. En la construcción de un algoritmo genético, ¿qué pasos son necesarios? Identifica todos ellos y asócialos al problema, al algoritmo o ambas partes.
5. Detalla (paso a paso) cómo se realizaría un enfoque simple de diversificación en una búsqueda tabú, destacando cuándo y cómo se realizaría.

Problemas (6 puntos)

1. (3 puntos) El actual candidato a presidente del gobierno Pedro Sánchez necesita recorrer las 10 ciudades y/o pueblos más relevantes de España según los resultados obtenidos en las elecciones generales y municipales de este año 2019 del total de 8116 municipios con los que contamos en España.

La relevancia de cada municipio para el PSOE viene determinada por el porcentaje de votos obtenidos por su partido en las generales/municipales.

Municipio	Habitantes	Resultados
Almería	191.443	Gen: 34,05% Mun: 24,69%
Jaén	116.731	Gen: 25,67% Mun: 36,76%

$$\text{Relevancia Almería} = 34,05 * 0,60 + 24,69 * 0,40$$

El candidato necesita conocer:

1. Los 5 municipios por debajo de 500.000 habitantes y 5 municipios por debajo de 200.000 habitantes con mayor relevancia, cuya suma de habitantes no sea superior al millón.
2. Los 10 municipios por encima de 100.000 habitantes con menor relevancia, sin límite en la suma de habitantes.

Define:

- A) La representación de una solución válida, utilizando dos representaciones diferentes, para uno de los dos problemas, ¿qué representación de las dos consideras más relevante para este problema? Indica las restricciones asociadas a cada representación.
- B) La evaluación (para la representación más relevante seleccionada previamente) en el segundo problema, considerando por un lado, la relevancia, y por otro, la ratio entre relevancia y porcentaje de habitantes del municipio (respecto a España que cuenta con 46,72 millones de habitantes).

2. (3 puntos) El Corte Inglés (ECI) está planteando separar los departamentos de sus centros de Jaén y Linares para mejorar el rendimiento de los mismos, es decir, beneficio, y que un departamento solo se encuentre en uno de los dos centros. El objetivo es que el beneficio total neto (beneficio-coste) de ambos centros sea lo más similar y alto posible.

NOTA: Haz las consideraciones que veas oportunas para resolver el problema.

- a. ¿Consideras un Sistema de Hormigas óptimo para resolver este problema? Justifica tu respuesta y detalla sus ventajas e inconvenientes en este problema.
- b. Resuelve el problema mediante un algoritmo memético indicando la:
 - i. representación más óptima de un agente para este problema,
 - ii. función de adaptación (indicando sus restricciones),
 - iii. ¿qué tipo de algoritmo genético de los dos vistos en clase utilizarías para realizar la exploración en el problema? ¿por qué?
 - iv. ¿qué optimización de los agentes realizarías en el proceso evolutivo? ¿cuándo se realizaría esta optimización? ¿qué entorno emplearían tus agentes para intensificar?