



\*

# Metaheurísticas

Convocatoria Ordinaria Enero – 14/enero/2022

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.

Apellidos, Nombre:

Tipo test (2 puntos)

- \_\_\_ Un algoritmo de metaheurísticas busca óptimos locales, y al final del proceso de búsqueda siempre obtiene un óptimo global.
- \_\_\_ La evolución diferencial es una generalización de los algoritmos evolutivos.
- \_\_\_ La vecindad es un concepto de las trayectorias para acotar el espacio de búsqueda total a una zona cercana a la solución actual.
- \_\_\_ El enfriamiento simulado es una metaheurística basada en conceptos de termodinámica y la aceptación de una solución mejor se condiciona a la temperatura.
- \_\_\_ Las metaheurísticas basadas en computación evolutiva no siempre obtienen la solución óptima en un tiempo finito.
- \_\_\_ El teorema de No Free Lunch nos dice que dependiendo de la intensidad y frecuencia de un algoritmo memético podemos adaptar un algoritmo a un problema y mejorar sus resultados.
- \_\_\_ La matriz de feromonas permanece sin cambios en la construcción de las soluciones en los sistemas de colonias de hormigas.
- \_\_\_ La representación de una solución y su evaluación son elementos de una metaheurística que están condicionados a la técnica a emplear.
- \_\_\_ Una metaheurística de población en entornos de paralelización puede ser resuelta mediante un enfoque global o un enfoque local.
- \_\_\_ En un problema de regresión simbólica es adecuado emplear representaciones de soluciones dinámicas.

Preguntas cortas (2 puntos)

1. Diseña un operador de cruce para una representación en orden (sin valores repetidos) y un operador de mutación para una representación binaria.
2. Dibuja el diseño de un algoritmo memético y explica en detalle las distintas etapas.
3. Principales diferencias entre un algoritmo genético y la programación genética.
4. ¿Qué es una LRC y cuál es su finalidad?
5. ¿Cuáles son las principales diferencias del proceso de evaporación en los SH frente a los SCH?

Problemas (6 puntos)

1. (2 puntos) El aeropuerto de Madrid necesita planificar el terminal internacional, y más concretamente, la localización de los aviones en las distintas puertas de embarque para los vuelos combinados. Para ello, el aeropuerto cuenta con los datos de intercambio de pasajeros entre los distintos vuelos, y las distancias existentes entre todas las puertas:
  - a. (0.5) Representación óptima de una solución para este problema.
  - b. (0.5) Función de evaluación de la solución. Haz todas las consideraciones que consideres relevantes para la evaluación.
  - c. (0.5) Diseña un operador de cruce para un algoritmo genético que devuelva soluciones factibles.
  - d. (0.5) Diseña una memoria a largo plazo de una búsqueda tabú siguiendo la representación de la solución escogida.
2. (4 puntos) La empresa IBERDROBLA desea instalar nuevas granjas eólicas en nuestro país, y para ello necesita realizar un estudio sobre los sitios que mejor se adaptan a sus requisitos:
  - Granjas de 50-100 molinos.
  - Molinos de 30 metros de altura y aspas de 15 metros de longitud.
  - Distancia entre molinos de 100 metros.
  - Velocidad media mínima/máxima del terreno de 5-40km/h.
  - Máxima extensión de la granja 10 km.

$$P = \kappa \rho r^2 v^3$$

Para ello cuenta con un histórico de dos años y mapa completo de la península ibérica con sus condiciones eólicas por horas.

- a. (0.5) Representación óptima (de todas las vistas en clase) de una solución.
- b. (0.5) La potencia generada por un molino viene determinada entre otras por la ley del cubo de la Energía Cinética que de forma resumida aparece previamente, donde tenemos dos constantes, el radio y la velocidad. Según esto representa la función de evaluación para una granja completa y todo el histórico.
- c. (1.0) ¿Realizarías la búsqueda en el espacio factible o en el espacio completo? Indica las ventanas/inconvenientes de cada una de ellas para este problema.
- d. (2.0) Resuelve el problema mediante un metaheurística de poblaciones:
  - i. (0.5) ¿Con cuál te quedarías de todas las técnicas de poblaciones vista en clase y por qué? Justifica la respuesta.
  - ii. (0.5) Diseña y detalla una inicialización de la población que NO sea completamente aleatoria.
  - iii. (0.5) Diseña un operador de cruce y mutación que se adapten a la representación elegida en el apartado a) y c).
  - iv. (0.5) El algoritmo tiene convergencia prematura, diseña y detalla dos mecanismos que nos permitirían mejorar este inconveniente.