

Inteligencia Artificial - Campus Santiago

CERTAMEN #2

Profesor: Elizabeth Montero

16 de Mayo de 2011

- Escriba las preguntas con tinta para tener derecho a eventuales correcciones.
- Tiempo: 120 minutos.
- No se permite ningún material de apoyo.

1. Artículos: (25 puntos).

- a) Explique las principales recomendaciones de uso de *métodos de búsqueda poblacionales* en problemas combinatoriales.
- b) Explique en qué consiste el método greedy de generación de soluciones iniciales en el algoritmo evolutivo para Crew Scheduling.
- c) ¿Cómo se evalúa la calidad de las soluciones encontradas por el algoritmo para resolver puzzles Sudoku?. ¿A qué se refiere con *delta-evaluation*?. ¿Cuál es su importancia?.
- d) ¿Cuáles son los cuatro tipos principales de metaheurísticas?. Explíquelas.
- e) Explique los objetivos y restricciones del modelo de optimización de carga en el problema de optimización de transporte de madera.

2. Materia: (40 puntos).

- a) ¿Cómo se podría hacer variar el tamaño de la *lista tabú* para mejorar el proceso de búsqueda realizado por tabú search? Explique.
- b) Explique las ventajas y desventajas del uso de la representación ordinal para resolver el problema del vendedor viajero en algoritmos genéticos.
- c) ¿Cuál es la ventaja de utilizar un operador *2-opt* comparado con un operador *swap* (intercambio) en el problema del vendedor viajero? Explique.
- d) ¿Por qué es importante el enfriamiento de la temperatura en *Simulated Annealing*?. ¿Cuál sería el efecto de volver a elevar la temperatura cada k iteraciones?
- e) ¿Cómo se relaciona la tasa de mutación con el proceso de exploración/explotación de un algoritmo genético? Explique.
- f) ¿El proceso de selección por *ranking* es siempre más explotativo que el proceso de selección por *ruleta* (Roulette Wheel Selection)? Explique.
- g) ¿Qué ventajas poseen las técnicas de búsqueda incompletas comparadas con las técnicas completas? Explique.
- h) ¿Qué se entiende por genotipo y fenotipo en un algoritmo genético? Explique.

3. Diseño: 15 puntos.

Considerando la función de *esfera* de De Jong que consiste en:

$$\text{Min} \sum_{i=1}^4 x_i^2, \text{ donde } -5,12 \leq x_i \leq 5,12$$

Se desea diseñar un algoritmo genético que utilice una representación real. Para ello defina:

- Un operador de selección adecuado al problema. Explique.
- Un operador de mutación que explore. Explique.
- Un operador de cruzamiento que explote. Explique.

4. Desarrollo: 25 puntos.

Considere el problema de la mochila:

$$\begin{aligned} \text{máx } & 25 \cdot x_1 + 28 \cdot x_2 + 13 \cdot x_3 + 12 \cdot x_4 + 18 \cdot x_5 \\ \text{s.a. } & 2 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 4 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \in \{0, 1\} \end{aligned}$$

- Dado un algoritmo de *Búsqueda Local* que permite trabajar con soluciones infactibles, proponga una función de evaluación.
- Describa el proceso de búsqueda realizado por *Tabu Search*.
 - Criterio de parada: 5 iteraciones
 - Largo de la lista: 3
 - Solución inicial: Llevar objeto 1 y 4.
 - Utilice la siguiente tabla para ordenar su desarrollo:

| it | sol.actual(calidad) | mejor sol. (calidad) | vecindario | lista tabú | mov. tabú |
|----|---------------------|----------------------|------------|------------|-----------|
|----|---------------------|----------------------|------------|------------|-----------|