

Inteligencia Artificial

Certamen # 2

Profesores: Elizabeth Montero - María Cristina Riff
Nombre:

31 Mayo 2013

Instrucciones:

- Responda cada parte en una hoja separada identificada con nombre y rol.
- Escriba las respuestas con tinta para tener derecho a eventuales correcciones.
- No se permite ningún material de apoyo
- Tiempo: 2 horas.

1. Papers (10 puntos)

1. Explique el movimiento *Games Swap* (3) Selecciona un equipo y lo obliga a jugar en un round determinado lo que produce cambios en cadena, para satisfacer las restricciones.
2. Explique qué significa que una metaheurística sea robusta (3) Que es poco sensible a pequeñas alteraciones del modelo o contexto de aplicación
3. Explique el movimiento usado para resolver el Sudoku con Simulated Annealing (2) Swap de dos celdas no-fijas en el mismo cuadrante
4. ¿Cuál movimiento usado en Tabú search mostró intensificar la búsqueda en el problema de planificación de cursos? (2) Simple Move: Cambia la asignación de un curso i desde un período a otro.

2. Materia (40 puntos)

Indique si es Verdadero o Falso **explicando sus respuestas**.

1. El movimiento genera el vecindario de soluciones factibles en algoritmos de búsqueda local. Falso. El movimiento genera el vecindario, el cual puede estar formado por candidatas a solución factibles e infactibles.
2. Al usar la lista de referencia en el algoritmo genético para el TSP se logró reducir la epistásis Falso, la epistásis es una característica del problema relacionado con las restricciones. Al usar la lista de referencia se pudo usar el cruzamiento standard obteniendo siempre candidatas a solución factibles. Se logró manejar la epistásis, no reducirla.
3. Hill Climbing posee un paralelismo implícito cuando realiza varios re-starts. Falso, el paralelismo implícito implica realizar una búsqueda simultánea en el espacio de búsqueda y no secuencial como lo hace Hill Climbing aún con varios re-starts.
4. La opción para manejar las restricciones en simulated annealing es usar una función de evaluación que incluya penalizaciones Esa es una de varias opciones. También puede hacerlo el movimiento y la representación
5. Al hacer re-start se mantienen los elementos en la lista tabú de la solución anterior en Tabú Search. Falso, los elementos de la lista tabú están asociados a la solución inicial usada. El mantenerla no tiene sentido porque impediría realizar movimientos beneficiosos para solución actual
6. Sólo Tabú search y Hill Climbing pueden usar las estrategias mejor-mejora y alguna-mejora. En cambio simulated annealing sólo se basa en alguna-mejora. Tabú search se basa sólo en mejor-mejora. Simulated annealing en su versión standard se basa en alguna-mejora, pero es posible aplicarlo usando de base mejor-mejora

Argumente:

1. ¿Qué opina de un algoritmo basado en simulated annealing, para el problema de la mochila, que usa Swap como movimiento?. ¿Sería eficiente o en ese caso es mejor usar Tabú search?
Es un movimiento ineficiente en este caso, tanto para SA como para TS, ya que buscará soluciones solamente considerando el número de objetos que inicialmente está llevando la mochila y dejaría de buscar en otras partes del espacio de búsqueda, donde la cantidad de objetos es diferente.
2. ¿Para qué sirve Monitorear? Sirve para observar la búsqueda y permitir tomar decisiones respecto a acciones a realizar como por ejemplo cambio en los valores de los parámetros para permitir una buena intensificación y diversificación de la búsqueda.

3. (25 puntos). Para el siguiente problema:

La Universidad tiene que planificar un evento que consiste en n conferencias. Para cada conferencia se conoce la hora de comienzo y la de finalización fijadas por los ponentes. Se ha pedido al Departamento de Informática que planifique las n conferencias distribuyéndolas entre las distintas salas disponibles, de forma que no haya dos conferencias en una misma sala al mismo tiempo. El objetivo es minimizar el número de salas utilizadas, para así causar el menor trastorno al resto de las actividades académicas.

- Proponga una representación, una función de evaluación y una función miope que le permita utilizar un algoritmo constructivo para encontrar soluciones para el problema. Explique el funcionamiento del algoritmo mediante un pseudo-código.
- Se está pensando en usar un algoritmo evolutivo que tiene dos operadores, un operador asexual (un individuo que genera un individuo) y un operador bisexual (dos individuos que generan dos individuos). Considerando la representación y función de evaluación propuestas, describa un operador asexual y uno bisexual que le permitan implementar un algoritmo evolutivo para el problema. Explique el funcionamiento de sus operadores mediante pseudo-código.

Hint: Recuerde que tiene completa libertad en el diseño de sus operadores.

4. Resolución (25 puntos). Considerando el problema de las n -reinas:

1. Determine una representación, una función de evaluación y un movimiento que le permitan utilizar un algoritmo de búsqueda local.
2. Describa las primeras 4 iteraciones del proceso de búsqueda realizado por *tabu search*. Considere $n = 5$, solución inicial todas las reinas en la diagonal principal y un tamaño de lista 2. Utilice la siguiente tabla para ordenar su desarrollo.

iteración	sol. actual	aptitud sol. actual	vecindario	lista tabú	mov. tabú
-----------	-------------	---------------------	------------	------------	-----------

3. ¿Cambia su resultado al usar un tamaño de lista 5?. Explique.