

Tema 1

¿Qué es un problema NP?

Un tipo de problema que no puede ser resuelto en tiempo polinomial.

¿Qué representaciones de soluciones conoces?

Árboles binarios, vectores de booleanos, enteros y reales.

¿Qué es la función objetivo de un problema y qué aporta a las Mhs?

El método heurístico es la herramienta que utiliza la metaheurística para encontrar una solución óptima a un tipo de problema en concreto.

¿Cuándo se debieran utilizar MHs y qué ventajas tienen?

Se deberán utilizar cuando no se encuentra un algoritmo, una heurística o una manera rápida y adecuada de encontrar una solución a un problema.

La ventaja que tienen es que ofrecen soluciones a un gran abanico de problemas, encuentran la solución óptima ciertamente rápido y son fáciles de implementar.

¿En qué términos se pueden clasificar las Mhs?

Constructivas, basadas en trayectorias y basadas en la población.

¿Qué es mejor, diversificar o intensificar?

Depende del tipo de problema aunque por lo general primero se diversifica y después se intensifica.

¿Qué dice el teorema del No Free Lunch?

El teorema dice que si un problema de un conjunto puede ser resuelto de manera eficiente con un algoritmo ese algoritmo se puede utilizar para el resto de problemas de ese conjunto.

El rendimiento de cualquier par de algoritmos es equivalente cuando se considera el rendimiento medio sobre el conjunto completo de posibles problemas.

Tema 2-BL

¿Qué es un proceso de búsqueda/optimización local?

Es un método heurístico para la resolución de problemas de alto coste computacional. Este proceso comienza con una solución, en un espacio de búsqueda determinado, a la que se le aplican cambios locales hasta encontrar un óptimo u acabar un periodo de tiempo.

¿Se pueden aplicar métodos de BL sobre cualquier problema?

¿Qué es necesario para ello?

¿Qué elementos tiene un procedimiento de Búsqueda Local?

Codificación y evaluación

Solución inicial

Estructura del vecindario

Estrategia de exploración del vecindario

Condición de parada

¿Cuándo para un proceso de optimización local?

- Por un límite de tiempo
- Cuando no se ha encontrado una mejor solución que la actual tras un número de “pasos”

¿Se puede aplicar cualquier estructura de vecindario a cualquier problema, varios o únicamente a un problema?

Una estructura de vecindario normalmente se puede aplicar a varios problemas pero no a cualquiera. Además puede haber estructuras muy específicas que pertenezcan a un único tipo de problema.

¿Qué podrías decir acerca del tamaño de una estructura de vecindario y cómo

afecta éste a la BL?

Dependiendo de como se configure la estructura del vecindario para el problema esta tendrá un tamaño en concreto que principalmente suele afectar al factor computacional y a la búsqueda de una solución óptima llegando a tener estructuras que pueden ser de tamaño exponencial o estructuras muy reducidas en las que resulta muy difícil salir de un óptimo local debido a la poca variabilidad entre vecindarios.

¿Cómo se puede optimizar la ejecución de un método de Búsqueda Local?

Compara las diferentes estrategias de exploración de vecindarios que conozcas

Se compararan primera mejora con respecto a mejor mejora.

La primera mejora es un algoritmo más rápido en general ya que se actualiza su solución cada vez que se encuentra una mejor solución que la actual, por lo que no necesariamente recorre todo el vecindario.

Debido a ello, sus soluciones suelen tener peor aptitud o fitness que mejor mejora ya que este algoritmo se queda con la mejor solución de cada vecindario creado, teniendo que recorrer el vecindario por completo. Aunque mejor mejora obtenga mejores soluciones por lo general es más lento que el primera mejora.

Describe con un ejemplo la aplicación de un operador de vecindario en un problema

Si nuestra solución esta formada por un conjunto de 0 y 1, el operador de vecindario seria el intercambio de 0->1 ó 1->0.

¿Cuáles son las limitaciones de los métodos de Búsqueda Local y cómo se puede abordar?

Tema 2-SA y TS

What is the common strategy in SA and TS to overcome local search limitations?

Para evitar óptimos locales el algoritmo acepta soluciones peores que la actual bajo ciertas circunstancias.

//Explotar la estructura de memoria para evitar ciclos.

//Reiniciar la búsqueda desde soluciones interesantes para intensificar en buenas regiones o

//diversificar la búsqueda de nuevas regiones.

What is the goal of using the temperature parameter in SA?

Para determinar si moverse a una peor solución debe ser aceptado o no, además esta probabilidad se vuelve cada vez menor a lo largo del proceso de búsqueda.

What does cooling down the temperature mean in SA?

Que cada vez se aceptan peores soluciones con menor porcentaje.

How can we compute the initial temperature for SA? copiada

Se puede realizar un estudio previo sobre la variación de aptitud media en una sola iteración del algoritmo y calcular la probabilidad inicial deseada con la que seleccionar una solución con una variación de aptitud como la calculada utilizando la fórmula de la regla de aceptación.

Podemos generar un conjunto de soluciones aleatorias, generar un vecino para cada una, y comparar sus fitness. Una vez comparados, aplicar cualquier tipo de operación aritmética.

What is needed to guarantee to get the global optimum in SA?

Si se alcanza una distribución estacionaria en cada temperatura y esta se enfría lentamente

Which acceptance function is more permissive in SA, metropolis or logistic?

What is the main element in TS?

Las memoria a corto plazo y a largo plazo

Which STM implementations do you know?

La lista de las soluciones recientemente consideradas. Si una solución potencial aparece en la lista tabú, no puede ser revisado hasta que alcance un punto de expiración.

Which LTM implementations do you know?

Normas de diversificación que impulsan la búsqueda en nuevas regiones (es decir, cuando se restablece la búsqueda tras quedarse atrapado en una solución suboptima.

What is the tabu tennure for?

Para marcar el tiempo o el numero de iteraciones que permanece un elemento en la lista tabú

What is the aspiration criterion for?

Se encarga de activar soluciones de la lista tabu como disponibles cuando estas son mejores que la mejor encontrada hasta el momento.

What is the candidate list for?

Lista de candidatos concreta y disponible para el algoritmo reduciendo todos los vecinos a un conjunto menor.

How can we use the LTM for intensification?

Para calcular las probabilidades de los valores para cada variable en las mejores soluciones y probar una nueva solución en consecuencia

How can we use the LTM for diversification?

Muestrear una nueva solución de acuerdo con una distribución inversa de soluciones visitadas

Which stop conditions do you know?

Un límite de tiempo simple o un umbral en la puntuación de la aptitud

Tema 2- ILS, GRASP e IG

What is the motivation of ILS?

Aplicar inteligentemente un método de búsqueda local integrado , obteniendo mejores resultados que su aplicación repetida de puntos al azar

What are the main elements of ILS?

Solución inicial: aleatoria o heurística

Método de búsqueda local

Operador de perturbación

Estrategia de selección o criterio de aceptación

Which elements of ILS provide diversification and which ones intensification?

Intensificación → Método de búsqueda local

Diversificación → Operador de perturbación

How can and how should the intensification/diversification balance be modulated?

Primero diversificación y después intensificación

What acceptance criteria for ILS do you know?

- Por un límite de tiempo
- Cuando no se ha encontrado una mejor solución que la actual tras un número de “pasos”

What is the key point of VNS methods?

Se exploran los barrios más alejados de la solución actual, y se mueve de allí a una nueva si y sólo si se hizo una mejora.

What are the similarities and differences between ILS and VNS?

Los dos utilizan un método de búsqueda local para encontrar un óptimo. Y la diferencia es que en VNS se salta constantemente de un vecindario a otro.

What is the idea of GRASP?

Aplicar una función greedy que aporta una solución con una heurística aplicada, es decir, no es aleatoria se basa en el conocimiento sobre los datos. Y a partir de esta solución aplicar una búsqueda local iterativa para alcanzar una mejor solución.

How can greedy methods be randomised?

Escogiendo una solución aleatoria de las mejores o escoger una solución de un conjunto aleatorio de los mejores

How can and how should the diversification/intensification balance be modulated in GRASP?

What is the idea of IG?

What are the alternatives of the elements of IG?

How can and how should diversification/intensification balance be modulated in IG?

Definiciones

Algoritmos deterministas: si se conocen las entradas del algoritmo siempre producirá la misma salida, y la máquina interna pasará por la misma secuencia de estados.

Algoritmos estocásticos: es aquel cuyo comportamiento es no [determinista](#), en la medida que el subsiguiente estado del sistema está determinado tanto por las acciones predecibles del proceso como por elementos aleatorios.