

ALGORÍTMICA

2012 - 2013

- **Parte I. Introducción a las Metaheurísticas**
 - Tema 1. Metaheurísticas: Introducción y Clasificación
- **Parte II. Métodos Basados en Trayectorias y Entornos**
 - Tema 2. Algoritmos de Búsqueda Local Básicos
 - Tema 3. Algoritmos de Enfriamiento Simulado
 - Tema 4. Algoritmos de Búsqueda Tabú
 - Tema 5. Métodos Basados en Trayectorias Múltiples I: Métodos Multiarranque Básicos y GRASP
 - Tema 6. Métodos Basados en Trayectorias Múltiples II: ILS y VNS
- **Parte III. Métodos Basados en Poblaciones**
 - Tema 7. Algoritmos Genéticos
- **Parte IV. Intensificación y Diversificación**
 - **Tema 8. Estudio del Equilibrio entre Intensificación y Diversificación**
- **Parte V. Metaheurísticas Híbridas: Poblaciones y Trayectorias**
 - Tema 9. Algoritmos Meméticos
 - Tema 10. *Scatter Search*
- **Parte VI. Paralelización de Metaheurísticas**
 - Tema 11. Metaheurísticas en Sistemas Descentralizados
- **Parte VII. Conclusiones**
 - Tema 12. Algunas Consideraciones sobre la Adaptación de Metaheurísticas a la Resolución de Problemas

ALGORÍTMICA

TEMA 8: ESTUDIO DEL EQUILIBRIO ENTRE INTENSIFICACIÓN Y DIVERSIFICACIÓN

1. INTRODUCCIÓN – USO BÁSICO

2. ASPECTOS AVANZADOS INTENSIFICACIÓN VS DIVERSIFICACIÓN

1. Introducción – Uso Básico

El objetivo principal en el diseño de una Metaheurística es ser eficaces y efectiva explorando el espacio de búsqueda.

El primer sub-objetivo es tener una característica de búsqueda local (**explotación**), la cual es llamada **intensificación** del proceso de búsqueda.

El segundo sub-objetivo es tener una característica de búsqueda global (**exploración**), la cual se consigue con una apropiada **diversificación** del proceso de búsqueda.

Las versiones básicas de todas las metaheurísticas tienen un mecanismo de trabajo con la **intensificación y diversificación** del proceso de búsqueda.

1. Introducción – Uso Básico

Los mecanismos de intensificación y diversificación se pueden dividir en:

Intrínseco (básico): Mecanismos asociados al comportamiento básico del algoritmo.

Estratégicos: Técnicas y estrategias añadidas al procedimiento básico para mejorar el comportamiento global del algoritmo.

1. Introducción – Uso Básico

Las mecanismos de intensificación y diversificación básicos (intrínsecos) suelen actuar simultáneamente.

Los mecanismos estratégicos suelen aplicarse alternativamente.

Algunas metaheurísticas tienen un **equilibrio estático** entre intensificación y diversificación, mientras otras lo tienen **dinámico**.

Objetivo de esta sección: Repasar los mecanismos básicos de las metaheurísticas estudiadas.

1. Introducción – Uso Básico

Consideraciones sobre las variantes básicas de las metaheurísticas:

| Metaheurística | Intensificación Básica | Diversificación Básica |
|-----------------------|--|---|
| ES | Búsqueda Local | Modificación de T |
| BT | Búsqueda Local | Lista Tabú |
| GRASP | Búsqueda Local | Lista Candidatos |
| ILS | Búsqueda Local | Criterio aceptación y Perturbación |
| AGs | Selección y Reemplazamiento | Operadores Genéticos |

1. Introducción – Uso Básico

Equilibrio Intensificación - Diversificación

ES Dinámico: + Div. - Int. HACIA -Div. +Int.

BT Estático: Tamaño Lista: +Tam. -Int. vs +Div. (vice)

ILS Depende del criterio de aceptación:
Intensificación si es Aceptación del mejor.
Diversificación - Ultimo óptimo local aceptado.

VNS Balance Oscilatorio

AGs Dinámico Diversidad: +Div. -Int. HACIA -Div. +Int.

1. Introducción – Uso Básico

Equilibrio Intensificación - Diversificación Algunos Comentarios

El equilibrio correcto de intensificación-diversificación conduce a una metaheurística efectiva.

El equilibrio no debe ser en una única dirección. Si es así, debe ir de diversificación a intensificación (Ej. AGs básicos).

Parece adecuado es que sea un equilibrio oscilatorio.

La única metaheurística que introduce este equilibrio en el modelo básico es la VNS.

2. Aspectos Avanzados

EQUILIBRIO OSCILATORIO INTENSIFICACIÓN-DIVERSIFICACIÓN

La forma más simple para obtener un equilibrio oscilatorio entre intensificación-diversificación es reiniciando la metaheurística dependiendo de la historia.

Ejemplos:

AG:

Modelo CHC

Búsqueda Tabú:

Memoria de frecuencias (largo plazo)-
Estrategia de Diversificación

2. Aspectos Avanzados

Mecanismos más sofisticados para el equilibrio oscilatorio:

ES: Reiniciando la Temperatura (esquema de enfriamiento no monótono)

BT: Cambiar dinámicamente el tamaño de la lista tabú (*Reactive Tabu Search*)

AGs: Modificaciones del criterio de selección de cromosomas cuando se converge, introduciendo más diversidad (*soft-restart*), reinicialización, ...

OTROS MECANISMOS PARA OBTENER UN EQUILIBRIO OSCILATORIO:

HIBRIDACIÓN DE METAHEURÍSTICAS COMPONENTES BÁSICAS/ESTRATÉGICAS

ALGORÍTMICA

2012 - 2013

- **Parte I. Introducción a las Metaheurísticas**
 - Tema 1. Metaheurísticas: Introducción y Clasificación
- **Parte II. Métodos Basados en Trayectorias y Entornos**
 - Tema 2. Algoritmos de Búsqueda Local Básicos
 - Tema 3. Algoritmos de Enfriamiento Simulado
 - Tema 4. Algoritmos de Búsqueda Tabú
 - Tema 5. Métodos Basados en Trayectorias Múltiples I: Métodos Multiarranque Básicos y GRASP
 - Tema 6. Métodos Basados en Trayectorias Múltiples II: ILS y VNS
- **Parte III. Métodos Basados en Poblaciones**
 - Tema 7. Algoritmos Genéticos
- **Parte IV. Intensificación y Diversificación**
 - Tema 8. Estudio del Equilibrio entre Intensificación y Diversificación
- **Parte V. Metaheurísticas Híbridas: Poblaciones y Trayectorias**
 - **Tema 9. Algoritmos Meméticos**
 - Tema 10. *Scatter Search*
- **Parte VI. Paralelización de Metaheurísticas**
 - Tema 11. Metaheurísticas en Sistemas Descentralizados
- **Parte VII. Conclusiones**
 - Tema 12. Algunas Consideraciones sobre la Adaptación de Metaheurísticas a la Resolución de Problemas