

# Metaheurísticas

## Seminario 4. Problemas de optimización con técnicas híbridas

---

1. Aspectos de Diseño de los Algoritmos Meméticos
2. Problemas de Optimización con Algoritmos Meméticos
  - Asignación de Frecuencias con Mínimas Interferencias (MI-FAP)

# Aspectos de Diseño de los Algoritmos Meméticos

---

- Una decisión fundamental en el diseño de un Algoritmo Memético (AM) es la definición del equilibrio entre:
  - la exploración desarrollada por el algoritmo de búsqueda global (el algoritmo genético (AG) y
  - la explotación desarrollada por el algoritmo de búsqueda local (BL)
- La especificación de este **equilibrio entre exploración y explotación** se basa principalmente en dos decisiones:
  1. ¿Cuándo se aplica el optimizador local
    - En cada generación del AG o
    - cada cierto número de generaciones
  - y sobre qué agentes?
    - Sólo sobre el mejor individuo de la población en la generación actual o
    - sobre un subconjunto de individuos escogidos de forma fija (los  $m$  mejores de la población) o variable (de acuerdo a una probabilidad de aplicación  $p_{LS}$ )

# Aspectos de Diseño de los Algoritmos Meméticos

---

2. ¿Sobre qué agentes se aplica (anchura de la BL) y con qué intensidad (profundidad de la BL)?
- AMs baja intensidad (alta frecuencia de aplicación de la BL/pocas iteraciones)
  - AMs alta intensidad (baja frecuencia de la BL/muchas iteraciones)

# Problemas de Optimización con Algoritmos Meméticos

---

- En nuestro problema (MI-FAP), emplearemos un AM consistente en un AG generacional con cruce BLX- $\alpha$  (Seminario 3) que aplica una BL (Seminario 2) a cierto número de cromosomas cada cierto tiempo
- Se estudiarán las siguientes tres posibilidades de hibridación:
  - **AM-(10,1.0)**: Cada **10** generaciones, aplicar la BL sobre **todos los cromosomas** de la población
  - **AM-(10,0.1)**: Cada **10** generaciones, aplicar la BL sobre un **subconjunto de cromosomas** de la población seleccionado aleatoriamente con probabilidad  $p_{LS}$  igual a **0.1** para cada cromosoma
  - **AM-(10,0.1mej)**: Cada **10** generaciones, aplicar la BL sobre los **0.1·N mejores** cromosomas de la población actual (N es el tamaño de ésta)
- Se aplicará **una BL de baja intensidad**. Se evaluarán hasta un máximo de 200 vecinos en cada aplicación

# Problemas de Optimización con Algoritmos Meméticos

---

- Otras variantes posibles de diseño del AM serían:
  - **AM-(1,1.0)**: En cada generación, aplicar la BL sobre **todos los cromosomas** de la población actual
  - **AM-(1,0.1)**: En cada generación, aplicar la BL sobre un **subconjunto de cromosomas** seleccionado aleatoriamente con  $p_{LS}$  igual a **0.1**
  - **AM-(1,0.1mej)**: En cada generación, aplicar la BL sobre los **0.1·N mejores** cromosomas de la población actual
  - etc.
  
- Cada una de ellas establece un equilibrio distinto entre exploración y explotación. Se deben hacer experimentos para determinar el ratio óptimo para cada problema