

Guía Práctica 4 - INF 3144

Metaheurísticas

INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

Profesor: Ricardo Soto

Ejercicio 1:

- Descargue el modelo ECLⁱPSe `opt.ecl`

- Entienda el modelo:

variables:

$$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 \in \{0, 100\}$$

función objetivo:

$$\text{maximizar } X_1^{10} + X_2^4 + X_3^3 + X_4^2 + X_5^2$$

no hay restricciones

- Ejecútelo en ECLⁱPSe, ¿Cuánto se demora en encontrar una solución?

Ejercicio 2: Entienda la metaheurística PSO (Particle Swarm Optimization)

- Leer descripción en:

http://es.wikipedia.org/wiki/Optimizaci3n_por_enjambre_de_part3culas

- Comprender algoritmo:

```
For each particle
  Initialize particle
End
```

```
While maximum iterations or stop criteria is not reached
  For each particle
    Calculate fitness value
    If the fitness value is better than the best fitness value (pBest) in history
      set current value as the new pBest
    End
  End
```

```
Choose the particle with the best fitness value of all the particles as the gBest
  For each particle
    Calculate particle velocity according equation (a)
    Update particle position according equation (b)
  End
End
```

$$V_p^d = V_p^d + c_1 * rand * (pbest_p^d - present_p^d) + c_2 * rand * (gbest^d - present_p^d) \quad (a)$$

$$present_p^d = present_p^d + V_p^d \quad (b)$$

donde V_p^d es la velocidad de la partícula p en la dimensión d , $present_p^d$ es la dimensión d de la partícula p , $pbest_p^d$ es la dimensión d de la mejor posición que ha obtenido la partícula p , $gbest^d$ es la dimensión d de la mejor posición global del enjambre, $rand$ es un número aleatorio uniformemente distribuido entre 0 y 1, c_1 y c_2 son factores de aprendizaje usualmente $c_1 = c_2 = 2$.

Ejercicio 3: Resuelva el problema planteado en ejercicio 1 utilizando la metaheurística PSO

- Descargue el archivo `PSO.zip`. Este archivo contiene un proyecto Java que servirá de base para el desarrollo de este ejercicio. Utilice Eclipse IDE para Java (no ECLⁱPSe para programación con restricciones) para desarrollar el proyecto.
- Cree una carpeta llamada `workspace`.
- Descomprima el archivo `PSO.zip` y copie en su `workspace`.
- Cree un nuevo proyecto Java llamado “PSO” seleccionando como fuente del proyecto (Create project from existing source) la carpeta recientemente descomprimida.
- Dentro del proyecto encontrará tres clases: `Tool`, `Swarm`, `Particle`
- La clase `Tool` es la clase principal del proyecto.
- La clase `Swarm` representa al conjunto de partículas.
- La clase `Particle` representa una partícula.
- Complete el código faltante, ejecute y verifique su funcionamiento.
- ¿Qué ocurre si aumenta el número de iteraciones?

