



## Objetivos

1. Aprender diferentes codificaciones para resolver problemas de optimización por colonia de hormigas.
2. Aprender a inicializar correctamente los parámetros de entrada.
3. Resolución de problemas reales.

## Introducción

En esta práctica se van a aplicar los conceptos aprendidos en las clases de EB (Tema 7) relativos a la estrategia de optimización por enjambre de partículas (muy conocido por su acepción inglesa *particle swarm optimization*). Se muestra el esquema de búsqueda:

```
t = 0;
Para i=1 hasta Número_partículas
    inicializar  $X_i$  y  $V_i$ ;

Mientras (no se cumpla la condición de parada) hacer
    t ← t + 1
    Para i=1 hasta Número_partículas
        evaluar  $X_i$ ;
        Si  $F(X_i)$  es mejor que  $F(pBest)$  entonces
             $pBest_i \leftarrow X_i$ ;  $F(pBest_i) \leftarrow F(X_i)$ 
            Si  $F(pBest)$  es mejor que  $F(gBest)$  entonces
                 $gBest \leftarrow pBest_i$ ;  $F(gBest_i) \leftarrow F(pBest_i)$ 

    Para i=1 hasta Número_partículas
        Calcular  $V_i$ , la velocidad de  $X_i$ , de acuerdo a  $pBest_i$  y  $gBest_i$ 
        Calcular la nueva posición  $X_i$ , de acuerdo a  $X_i$  y  $V_i$ 

Devolver la mejor solución encontrada
```

Antes de desarrollar la práctica es muy recomendable que el estudiante dedique unos minutos a recordar los conceptos básicos que se vieron en teoría. En concreto, es fundamental recordar:

1. Enjambre de partículas.
2. Posición.
3. Velocidad.
4. Fitness.
5. Tamaño de la nube.
6. Condición de parada.

## Problema propuesto

La Universidad Pablo de Olavide va a ser remodelada por completo, reubicando, si fuera necesario, sus 6 edificios administrativos principales (CEDEP, Rectorado, CIC, registro, OTRI, recursos humanos). El objetivo consiste en reubicarlas físicamente en posiciones dentro del campus de tal manera que se minimice el tránsito.

Para ello, se dispone 6 ubicaciones físicas (6 emplazamientos posibles) que los arquitectos consideran idóneas para el traslado de estos edificios. Entre estas ubicaciones, se conoce su distancia, que puede ser representada



como una matriz cuadrada de dimensiones 6x6 que será simétrica y con la diagonal principal a cero (la distancia de una ubicación consigo misma es nula).

Tras varios meses de mediciones se ha conseguido también calcular el flujo de personas que circula entre cada uno de estos edificios. Puede representar esta información, igualmente, como matriz cuadrada suponiendo que el flujo entre edificios es simétrico (hay tanta gente que va del CIC a la OTRI, como de la OTRI al CIC, por ejemplo).

Se pide implementar en Java una metaheurística basada en PSO para resolver el problema aquí descrito, de tal manera que la nueva ubicación de los edificios minimice el flujo de personas entre ellos, es decir, de tal manera que se tenga que andar lo menos posible.

## Entregables

---

En la plataforma se habilitará una actividad para entregar esta práctica con fecha límite lunes 8 de mayo, a las 23:59.

Cada alumno, de manera individual, deberá subir un único fichero comprimido que contenga:

1. El proyecto completo comprimido. Los códigos no comentados debidamente estarán penalizados con 1.5 puntos (la nota máxima a la que se podrá optar es 8.5).
2. Documento PDF en el que se expliquen las decisiones tomadas y cómo ha ajustado los valores necesarios para que el algoritmo converja en un tiempo adecuado. Igualmente, incluya una estimación del número de iteraciones necesarias para obtener el resultado óptimo.