



## Descripción del problema

En un futuro no muy lejano, el Real Betis Balompié está liderando La Liga con una cómoda ventaja de más de 10 puntos sobre el segundo clasificado cuando faltan 7 jornadas para acabar el campeonato. Aun así, desean no tener problemas y su director deportivo, Monchi que por fin ha desvelado su verdadera afición por este equipo, ha contratado un sistema inteligente para sugerir la mejor alineación posible al entrenador.

Para ello, su equipo técnico evalúa cada jornada a cada jugador en **tres aspectos** distintos: **técnica, moral y estado de forma**. Cada uno de estos aspectos puede ser puntuado con una **nota de 0 a 10**. Para realizar esta evaluación, considere que:

1. Si un jugador formó parte de la alineación de la jornada anterior, sus características variarán un número aleatorio entre -0.05 y +0.2.
2. Si un jugador no formó parte de la alineación de la jornada anterior, sus características variarán un número aleatorio entre -0.2 y +0.05
3. Todos los jugadores pueden lesionarse con una probabilidad 0.15 en cada jornada. Cuando se lesionan, permanecerán un número aleatorio entre 1 y 3 jornadas sin poder jugar.

La plantilla está formada por **25 jugadores: 3 porteros, 7 defensas, 9 mediocentros, 6 delanteros**. Su alineación es **1 portero, 3 defensas, 4 mediocentros y 3 delanteros**, haciendo gala de su histórico fútbol vistoso y de ataque. Para simplificar el problema, **en caso de que para una jornada hubiera menos jugadores disponibles que los necesarios para una línea determinada, escoja aleatoriamente un jugador para completar la alineación**.

Se pide resolver el problema mediante el uso de dos metaheurísticas distintas, de entre las explicadas en la asignatura. No podrán usarse dos metaheurísticas del mismo bloque, esto es, no pueden seleccionarse simultáneamente **SA** y TS ni **GA** y MA ni ACO y PSO.

Se sugiere que se sigan los siguientes pasos:

1. Inicialice los jugadores como estime conveniente.
2. Use el número de iteraciones que estime conveniente, según el método.
3. Defina una función de vecindad, según el método.
4. Defina una función de fitness capaz de evaluar al mejor candidato, que esté entre [0, 1].
5. Considere una condición de parada si se encuentra una alineación con un fitness 0.95.

## Entregables

En la plataforma se habilitará una actividad para entregar esta práctica con fecha límite viernes 19 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:
  - a. Cómo ha inicializado el problema.
  - b. Cómo ha ajustado los valores necesarios para que el algoritmo converja en un tiempo adecuado.
  - c. Una estimación del número de iteraciones necesarias para obtener el resultado óptimo.
  - d. Diferencia entre cada método. ¿Cuál cree que es mejor? ¿Por qué?