



DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA  
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

# Open Course ware

## Ingeniería Informática

Computación Biológica

### Prueba de conocimiento

- El tiempo estimado para realizar la prueba es de **2 horas y media**

### Problema 1. (4 Puntos)

Una empresa ha diseñado una línea de comunicación privada binaria, para transmitir mensajes etiquetados como de gran importancia.

Esta empresa maneja una serie de códigos de productos, en los que se utilizan tan solo 5 símbolos:  $(\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon)$ . Esto hace que los mensajes tengan que transmitir secuencias de dichos símbolos. Se desea hacer una codificación en binario de dicho juego de símbolos, de forma que, aún habiendo errores de transmisión, se puedan corregir dichos errores, y obtener siempre en el destino, el mismo mensaje que se envió, o lo más parecido posible. Por características de la línea de transmisión, cada símbolo se codificará con 13 bits.

Describir cómo podría resolverse el problema, utilizando alguna de las técnicas estudiadas en clase.

Hay que indicar qué técnica emplear y cómo se utilizaría. Es imprescindible, una vez respondidas las preguntas anteriores, describir detalladamente cómo sería la solución. Esto incluye descripciones de las codificaciones (con un ejemplo), función de evaluación (con un ejemplo), cómo se ejecutaría el sistema, etc.

### Problema 2. (2 Puntos)

Responder **brevemente** a las siguientes preguntas:

- En el sistema TIERRA, aparecen en las primeras fases de funcionamiento lo que el autor denomina “parásitos”. ¿Qué son estos parásitos y por qué aparecen?
- En un sistema de optimización mediante colonias de hormigas, ¿cuándo decide el sistema que ha obtenido una solución?, y ¿cómo se decide qué hormiga representa la solución del sistema?
- ¿Qué condiciones debe cumplir un problema para que la utilización de la técnica de Programación Genética sea más ventajosa y por qué?
- Las estrategias evolutivamente estables son técnicas diseñadas para resolver qué tipo de problemas de optimización. Poner tres ejemplos de problemas para los que la utilización de ese tipo de métodos es imprescindible

### Problema 3. (4 puntos)

El gobierno ha decidido que es necesario la construcción de cinco centrales nucleares para combatir el déficit energético que padece el país. Por motivos de seguridad y medioambiente, se ha determinado que dichas centrales deben situarse lo más alejadas posibles unas de otras. No todos los lugares del territorio pueden alojar una central nuclear. Los expertos han estudiado el asunto, y le han proporcionado al gobierno una lista de 8.192 posibles posiciones para las centrales.

Se desea diseñar una solución al problema, basada en métodos evolutivos. Justificar el método elegido, así como los parámetros necesarios.

Determine con la mayor claridad posible las siguientes cuestiones:

- Codificación del problema, incluyendo un ejemplo ilustrativo de un individuo
- Función de evaluación diseñada, incluyendo la evaluación del individuo
- Tipos de operadores recomendados

Incluir las consideraciones que se estime oportuno, destinadas a la mejor explicación de la solución propuesta.