

**1<sup>a</sup>**  
**Emisión**

## Módulo 6

### Cómputo evolutivo

Temas 3 y 4: Codificaciones reales y enteras

*Dr. Isidro Gómez Vargas*



**DGTIC UNAM**  
DIRECCIÓN GENERAL DE CÓMPUTO Y  
DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN  
Y COMUNICACIÓN



# DIPLOMADO **Inteligencia artificial aplicada**

Vía Webconference    Modalidad a distancia

# Objetivo

El participante entenderá las bases de las codificaciones reales y enteras para resolver problemas de búsqueda con algoritmos genéticos.



# Contenido

- 3. Algoritmos genéticos con codificación real
- 4. Algoritmos genéticos con codificación entera





### ***3. Representación real***

En la codificación real, cada gen del cromosoma se representa por un número real en un rango específico. Estos números reales representan valores continuos que pueden ser utilizados para construir soluciones a un problema.

Por ejemplo, si se está utilizando un algoritmo genético para optimizar la ubicación de una antena de telecomunicaciones, la codificación real podría utilizarse para representar la posición de la antena en un espacio tridimensional. Cada gen del cromosoma representaría la coordenada  $x$ ,  $y$  o  $z$  de la antena.



### ***3. Representación real***

La codificación real puede ser útil en situaciones en las que las soluciones a un problema deben ser valores continuos, como en el caso de la ubicación de antenas o la optimización de funciones matemáticas. Sin embargo, en algunos casos puede ser más adecuada la codificación entera, en la que los genes se representan por números enteros. La elección de la codificación adecuada depende del problema específico que se está abordando y de las características de las soluciones que se buscan.



# 3. Representación real

- 1) Selección. Selecciona los individuos más aptos de la población actual para reproducirse. Existen diversas técnicas de selección, entre ellas la selección por torneo, la selección por ruleta y la selección por clasificación.
- 2) Cruzamiento: este operador combina las características de dos individuos para generar nuevos descendientes. Ejemplo. cruzamiento en un punto, el cruzamiento en dos puntos y el cruzamiento uniforme.
- 3) Mutación: este operador introduce pequeñas perturbaciones aleatorias en los valores de los genes de un individuo. Esto permite explorar nuevas regiones del espacio de búsqueda. La tasa de mutación se suele establecer en un valor muy bajo.
- 4) Reemplazo: este operador sustituye los individuos menos aptos de la población actual por los descendientes generados a partir de los operadores anteriores. Existen diversas técnicas de reemplazo, como el reemplazo por elitismo y el reemplazo por edad.



# ***3. Representación real***

1) Los operadores de selección, cruzamiento y mutación deben ser adaptados para operar sobre los valores reales de los genes de los individuos. Por ejemplo, en el caso del cruzamiento en un punto, se selecciona un punto aleatorio en el que se dividen los valores de los genes de ambos padres para generar los descendientes.



## ***4. Algoritmos genéticos con codificación entera***

En la codificación entera, cada gen del cromosoma se representa por un número entero. Estos números enteros representan valores discretos que pueden ser utilizados para construir soluciones a un problema una tarea en particular.

La codificación entera puede ser útil en situaciones en las que las soluciones a un problema deben ser números enteros, como en el caso de la asignación de tareas o la optimización de horarios. Sin embargo, en algunos casos puede ser más adecuada la codificación real, en la que los genes se representan por números reales.

