



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO - IPN

ALGORITMOS BIOINSPIRADOS

ALGORITMOS GENÉTICOS

Presenta

DANIEL MOLINA PÉREZ

danielmolinaperez90@gmail.com

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



ESCOM

CIUDAD DE MÉXICO

INPUTS (Tamaño de Población, Número de generaciones,
%cruzamiento, %mutación, Número de variables)

1. Generación de población inicial
2. Decodificación de los individuos para evaluar en FO
3. Evaluación de población en la FO

FOR generación desde 1 hasta GenMax

4. Selección de padres
5. Cruzamiento
6. Mutación
7. Sustitución
8. Decodificación de los individuos para evaluar en FO
9. Evaluación de la nueva población en la FO
10. Selección del mejor individuo

ENDFOR

**INPUTS (Tamaño de Población, Número de generaciones,
%cruzamiento, %mutación, Número de variables)**

I. Generación de población inicial

Cada individuo de la población inicial se genera aleatoriamente. Pero necesito saber cuantos bits debe tener cada variable de decisión para que se puedan representar todos los valores del dominio.

Longitud de la cadena binaria para una variable que puede tomar valores reales desde **li** (límite inferior) y **ls** (límite superior)

$$L = \text{int}[\log_2 (ls - li) 10^{\text{precisión}} + 0.9]$$

Para $x \in [-2, 2]$ con precisión 2: Para $y \in [-2, 2]$ con precisión 2:

Para $x \in [-2, 2]$ con precisión 2:

9 bits

$$x = [0 \mid 1 \mid 1 \mid 0 \mid 0 \mid 1 \mid 1 \mid 0 \mid 0]$$

Para $y \in [-2, 2]$ con precisión 2:

9 bits

$$y = [0 \mid 0 \mid 0 \mid 1 \mid 0 \mid 0 \mid 1 \mid 1 \mid 0]$$

vector de variables de decisión = $[x, y] = [0 \mid 1 \mid 1 \mid 0 \mid 0 \mid 1 \mid 1 \mid 0 \mid 0 \mid 0 \mid 0 \mid 0 \mid 1 \mid 0 \mid 0 \mid 1 \mid 1 \mid 0]$

individuo = $[x, y] = [0 \mid 1 \mid 1 \mid 0 \mid 0 \mid 1 \mid 1 \mid 0 \mid 0 \mid 0 \mid 0 \mid 0 \mid 1 \mid 0 \mid 0 \mid 1 \mid 1 \mid 0]$

**INPUTS (Tamaño de Población, Número de generaciones,
%cruzamiento, %mutación, Número de variables)**

I. Generación de población inicial

Si cada individuo tendrá 18 bits y definimos que usaremos una población de 4 individuos, como queda la población inicial?

Para convertir de código binario a números reales

$$x_{real} = \text{li} + \frac{[x_{entero} \times (\text{ls} - \text{li})]}{2^L - 1}$$

L longitud de la cadena de bits

x_{entero} condificación de binario a enteros

Comprobemos si es posible generar todos los reales entre $[-2, 2]$ con precisión 2:

$x = [0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0]$

Para convertir de código binario a números reales

$$x_{real} = li + \frac{[x_{entero} \times (ls - li)]}{2^L - 1}$$

L longitud de la cadena de bits

x_{entero} condificación de binario a enteros

Comprobemos si es posible generar todos los reales entre $[-2, 2]$ con precisión 2:

$$x = [1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1]$$

Para convertir de código binario a números reales

$$x_{real} = \textcolor{red}{li} + \frac{[x_{entero} \times (\textcolor{red}{ls} - \textcolor{red}{li})]}{2^L - 1}$$

L longitud de la cadena de bits

x_{entero} condificación de binario a enteros

Comprobemos si es posible generar todos los reales entre $[-2, 2]$ con precisión 2:

$$x = [0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1]$$



Actividad en clase:

PROGRAMAR LA GENERACIÓN DE LA POBLACION INICIAL

Tarea 1 Generar una población inicial (en cadena de bits) de 5 individuos que represente a $x \in [-2, 2]$ con precisión 2, $y \in [-2, 2]$ con precisión 2, decodificar los individuos de cadena de bits a reales y evaluarlos en $f(x, y) = (1 - x)^2 + (100 - y)^2$

Paso 1. Generar una población inicial aleatoria (Diferente cada estudiante)

Paso 2 Llevarla a reales

Paso 3 evaluarla en la función $f(x, y) = (1 - x)^2 + (100 - y)^2$

Reportar (comprimido en archivo winRAR):

- 1. El código de programación(incluir nombre y apellidos)**
- 2. En un documento Excel encabezado por cadena de bits, valor real de cada variable, evaluación de FO (incluir nombre y apellidos)**