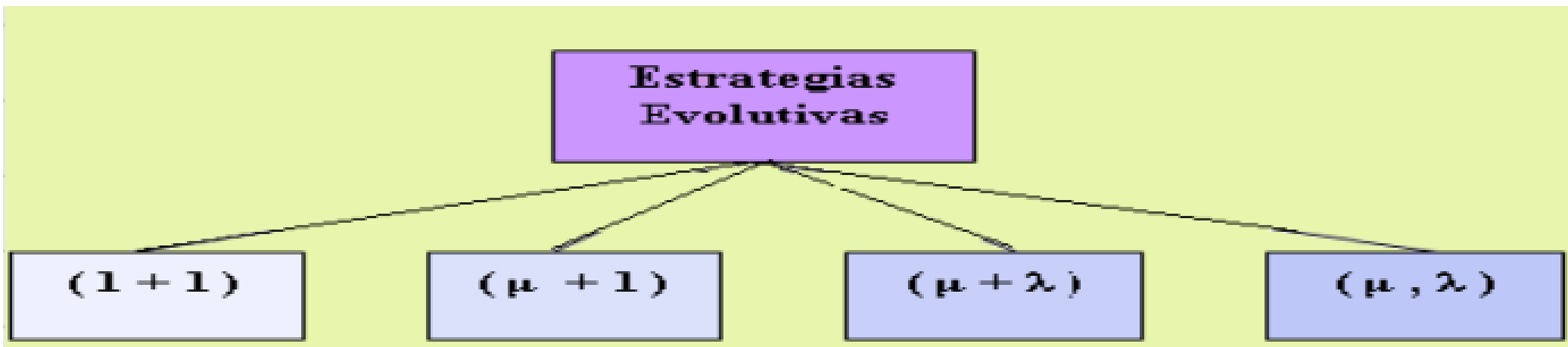


Computación Bioinspirada

Dr. Edward Hinojosa Cárdenas
ehinojosa@unsa.edu.pe

Estrategias Evolutivas



Estrategias Evolutivas Múltiples

- Se distinguen por utilizar poblaciones con más de un individuo.
- Se puede utilizar el operador de cruzamiento, tenemos que definirlo para vectores de números reales
- No vamos a utilizar la mutación mediante la regla de éxito 1/5, no existe una estadística de mejoras para cada individuo.
- Se define un nuevo operador de cruce y un nuevo operador de mutación.

Estrategias Evolutivas Múltiples: Cruzamiento

- Actúa de forma separada en el vector de codificación, y en el vector de desviación estándar o varianzas.
- Vector de codificación. Cada nuevo valor se calcula como la media de los valores de los progenitores en posiciones análogas:

$$\vec{x}' = \left(\frac{1}{2}(x_1^1 + x_1^2), \frac{1}{2}(x_2^1 + x_2^2), \dots, \frac{1}{2}(x_\mu^1 + x_\mu^2) \right)$$

Estrategias Evolutivas Múltiples: Cruzamiento

- Para las varianzas se realiza una operación similar:

$$\vec{\sigma'} = (\sqrt{\sigma_1^1 + \sigma_1^2}, \sqrt{\sigma_2^1 + \sigma_2^2}, \dots, \sqrt{\sigma_\mu^1 + \sigma_\mu^2})$$

- Se le denomina cruce uniforme. No se eligen los genes, se combinan para generar alelos nuevos.

Estrategias Evolutivas Múltiples: Mutación

- El vector de codificación muta de la siguiente forma siguiendo un esquema Gaussiano descrito por:

$$\sigma' = \sigma e^{N(0, \Delta\sigma)}$$
$$x'' = x' + N(0, \sigma')$$

- $\Delta\sigma$ es un parámetro del método. Se recomienda:

$$\Delta\sigma = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{n}}$$

Estrategias Evolutivas ($\mu + 1$)

- En $t = 0$ se genera una población de μ individuos al azar ($\mu > 1$).
- Se seleccionan 2 individuos de la población (los dos individuos son elegidos de acuerdo a su aptitud, por ejemplo ruleta o torneo).
- Se aplica el operador cruzamiento entre los 2 individuos .
- Se muta el nuevo individuo.
- Se aplica el operador selección (determinista) para eliminar entre los $\mu + 1$ individuos el que tenga peor evaluación. +1 es el nuevo individuo obtenido del proceso de cruzamiento y mutación.
- El proceso continúa hasta que se satisfaga la condición de terminación.
- El mejor individuo representa la solución.

Estrategias Evolutivas ($\mu + \lambda$)

- En $t = 0$ se genera una población de μ individuos al azar ($\mu > \lambda$).
- Se generan λ individuos a partir de los μ iniciales, empleando cruzamiento (ruleta o torneo para seleccionar 2 individuos) y se genera una sola población.
- Los λ individuos nuevos son mutados.
- Se aplica el operador selección (determinista) para eliminar los λ peores individuos según la aptitud de cada individuo.
- El proceso continúa hasta que se satisfaga la condición de terminación.
- El mejor individuo representa la solución.

Estrategias Evolutivas (μ , λ)

- Es una modificación de la estrategia ($\mu + \lambda$)
- Se parte de una población de $\mu \leq \lambda$ individuos al azar.
- Se generan λ individuos a partir de los μ iniciales, empleando cruzamiento (ruleta o torneo para seleccionar 2 individuos).
- Los λ individuos nuevos son mutados.
- Se aplica un operador de selección (determinista) para eliminar los peores individuos en la población de hijos hasta que sea igual a μ .
- El proceso continúa hasta que se satisfaga la condición de terminación.
- El mejor individuo representa la solución.

Práctica 06 (0 a 20)

- Aplicar las tres estrategias evolutivas vistas en clase para minimizar la siguiente función:

$$f(x_1, x_2) = -\cos(x_1) \cos(x_2) \exp(-(x_1 - \pi)^2 - (x_2 - \pi)^2)$$

$$-10 \leq x_1 \leq 10, -10 \leq x_2 \leq 10$$

- Utilice los parámetros por defecto mencionados y desviación estándar inicial 0.3. Utilice por los menos 5 decimales para los valores de x_1 y x_2 . La aptitud debe considerar los decimales necesarios.

GRACIAS

Dr. Edward Hinojosa Cárdenas
ehinojosa@unsa.edu.pe