



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN**  
**COMPUTACIÓN BIOINSPIRADA**  
**CAPÍTULO II: COMPUTACIÓN EVOLUTIVA**  
**TEMA 06: ESTRATEGIAS EVOLUTIVAS**  
**LABORATORIO 05**

**I. TEMA: ESTRATEGIAS EVOLUTIVAS**

**II. DOCENTE:** Dr. Edward Hinojosa Cárdenas

**III.FECHA:** 25 de abril del 2019

**IV. PROPÓSITO**

1. Implemente los algoritmos  $(\mu + 1)$ -EE,  $(\mu + \lambda)$ -EE y  $(\mu, \lambda)$ -EE para minimizar la función (20 puntos):

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

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

- Tamaño de la población de 10 a más individuos.
- Valor para  $\sigma$  inicial: 0.3.
- Utilice por los menos 5 decimales.
- Probabilidad de cruzamiento y mutación: 100%.
- Muestre los individuos de la población, funciones objetivos, individuos cruzados y mutados, nuevo población.

**V. CONCEPTOS BÁSICOS**

1.  $(\mu + 1)$ -EE
  - a) En  $t = 0$  se genera una población de  $\mu$  individuos al azar ( $\mu > 1$ ).
  - b) Se seleccionan 2 individuos de la población (los dos individuos son elegidos de acuerdo a su aptitud, por ejemplo ruleta o torneo).
  - c) Se aplica el operador cruzamiento entre los 2 individuos .
  - d) Se muta el nuevo individuo.



- e) 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.
  - f) El proceso continúa hasta que se satisfaga la condición de terminación.
  - g) El mejor individuo representa la solución.
2.  $(\mu + \lambda)$ -EE
- a) En  $t = 0$  se genera una población de  $\mu$  individuos al azar ( $\mu > \lambda$ ).
  - b) Se generan  $\lambda$  individuos a partir de los  $\mu$  iniciales, empleando cruzamiento (ruleta o torneo para seleccionar 2 individuos) y se genera una sola población.
  - c) Los  $\lambda$  individuos nuevos son mutados.
  - d) Se aplica el operador selección (determinista) para eliminar los  $\lambda$  peores individuos según la aptitud de cada individuo.
  - e) El proceso continúa hasta que se satisfaga la condición de terminación.
  - f) El mejor individuo representa la solución.
3.  $(\mu, \lambda)$ -EE
- a) Es una modificación de la estrategia  $(\mu + \lambda)$
  - b) Se parte de una población de  $\mu \leq \lambda$  individuos al azar.
  - c) Se generan  $\lambda$  individuos a partir de los  $\mu$  iniciales, empleando cruzamiento (ruleta o torneo para seleccionar 2 individuos).
  - d) Los  $\lambda$  individuos nuevos son mutados.
  - e) Se aplica un operador de selección (determinista) para eliminar los peores individuos en la población de hijos hasta que sea igual a  $\mu$ .
  - f) El proceso continúa hasta que se satisfaga la condición de terminación.
  - g) El mejor individuo representa la solución.

## VI. EQUIPOS Y MATERIALES

1. Computador

## VII. NOTAS DE SEGURIDAD

Usar la computadora y los servicios de la universidad adecuadamente con las indicaciones del docente.



**UNSA**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN

## **VIII. CONCLUSIONES**

Al finalizar el estudiante deberá:

1. Presentar al profesor el resultado de su implementación.
2. Generar un archivo .txt con el resultado obtenido en ambos ejercicios.
3. Compactar el código junto en una carpeta, más el resultado obtenido y subir el archivo compactado al aula virtual (teniendo del día miércoles 01/05 hasta las 23:55pm).