



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN**  
**COMPUTACIÓN BIOINSPIRADA**  
**CAPÍTULO III: SISTEMAS INMUNOLÓGICOS ARTIFICIALES**  
**LABORATORIO 15**

**I. TEMA: ALGORITMO DE RED INMUNE**

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

**III.FECHA:** 13 de junio del 2019

**IV. PROPÓSITO**

1. Aplicar el Algoritmo de Red Inmune para optimización para minimizar la siguiente función:

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

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

- Pruebe con diferentes valores en los parámetros.
- Muestre los valores obtenidos como en los ejemplos vistos en teoría.

**V. CONCEPTOS BÁSICOS**

**1. Algoritmo**

```
Input:  $Population_{size}$ , ProblemSize,  $N_{clones}$ ,  $N_{random}$ , AffinityThreshold
Output:  $S_{best}$ 
Population  $\leftarrow$  InitializePopulation( $Population_{size}$ , ProblemSize)
While ( $\neg$ StopCondition())
    EvaluatePopulation(Population)
     $S_{best} \leftarrow$  GetBestSolution(Population)
    Progeny  $\leftarrow \emptyset$ 
     $Cost_{avg} \leftarrow$  CalculateAveragePopulationCost(Population)
    While (CalculateAveragePopulationCost(Population)  $>$   $Cost_{avg}$ )
        For ( $Cell_i \in$  Population)
            Clones  $\leftarrow$  CreateClones( $Cell_i$ ,  $N_{clones}$ )
            For ( $Clone_i \in$  Clones)
                 $Clone_i \leftarrow$  MutateRelativeToFitnessOfParent( $Clone_i$ ,  $Cell_i$ )
            End
            EvaluatePopulation(Clones)
            Progeny  $\leftarrow$  GetBestSolution(Clones)
        End
    End
    SuppressLowAffinityCells(Progeny, AffinityThreshold)
    Progeny  $\leftarrow$  CreateRandomCells( $N_{random}$ )
    Population  $\leftarrow$  Progeny
End
Return ( $S_{best}$ )
```

Pseudocode for opt-aiNet.



## **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.

## **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.
3. Compactar el código junto en una carpeta, más el resultado obtenido y subir el archivo compactado al aula virtual (teniendo del día martes 18/06 hasta las 23:55pm).