**Escuela Superior de Cómputo**

**Algoritmo genético Dra. Miriam Pescador Rojas**

**NOMBRE: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Ejercicio 1. Determinar la aptitud de una población con codificación binaria.**

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

1. A partir del código 1, indique cuál es el valor de aptitud a cada uno de los individuos, de acuerdo con el siguiente código.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No Individuo | Codificación (cromosoma) | Aptitud |
| 1 | 1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 1 0 0 1 |  |
| 2 | 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 |  |
| 3 | 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 |  |
| 4 | 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 |  |
| 5 | 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 |  |
| 6 | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 |  |

1. Escriba la ecuación matemática que determina el valor de aptitud
2. Diga de que tamaño es el espacio de búsqueda de este problema y cuál es la solución óptima global

**Ejercicio 2. Operador de selección por ruleta**

1. Implementar el siguiente código y simule que gira 4 veces la ruleta, muestre capturas de la ejecución y diga que individuos fueron seleccionados.

Texto

Descripción generada automáticamente

1. Implemente la versión 2 de la ruleta “con reemplazo”, es decir elimine el individuo seleccionado y muestre su ejecución.
2. Explique en cuál de las dos versiones hay mayor presión de selección.

**Ejercicio 3. Operadores de recombinación**

1. Implemente el siguiente código y ejecute 5 veces (aleatoriamente) para los individuos 2 y 3 del ejercicio 1, de tal manera que estos sean los padres 1 y 2 en el código.

|  |  |
| --- | --- |
| 2 | 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 |
| 3 | **0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1** |

import random

def cruce\_uniforme(padre1, padre2):

  hijo1 = []

  hijo2 = []

  for i in range(len(padre1)):

    if random.random() < 0.5:

      hijo1.append(padre1[i])

      hijo2.append(padre2[i])

    else:

      hijo1.append(padre2[i])

      hijo2.append(padre1[i])

  return [hijo1, hijo2]

def cruce\_punto(padre1, padre2):

  hijo1 = []

  hijo2 = []

  punto\_cruce = random.randint(1, len(padre1) - 2)

  for i in range(len(padre1)):

    if i < punto\_cruce:

      hijo1.append(padre1[i])

      hijo2.append(padre2[i])

    else:

      hijo1.append(padre2[i])

      hijo2.append(padre1[i])

  return [hijo1, hijo2]

1. Muestre dos tablas con los resultados de ejecución para cada técnica

**CRUZA UNIFORME**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. Ejecución | Hijo 1 | Aptitud H1 | Hijo 2 | Aptitud H2 |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

**CRUZA DE 1 PUNTO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. Ejecución | Hijo 1 | Aptitud H1 | Hijo 2 | Aptitud H2 |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

1. Conteste a cuál de las cruzas le fue mejor en la aptitud de sus descendientes, explique ¿por qué?

**Ejercicio 4. Operador de mutación.**

import random

def mutacion(individuo, porcMuta):

  individuo\_mutado = []

  for i in range(len(individuo)):

    if random.random() < porcMuta:

      if individuo[i] == 1:

individuo\_mutado[i] = 0

else:

individuo\_mutado[i] = 1

  return individuo\_mutado

1. Ejecute 3 veces el código de mutación con diferentes valores del parámetro porcMuta = {0.01, 0.1, 0.2, 0.5} y reporte cómo se modifica el cromosoma del individuo 6.

|  |  |
| --- | --- |
| 6 | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ejecución | porcMuta = 0.01 | PorcMuta = 0.1 | PorcMuta = 0.2 | PorcMuta = 0.5 |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |

1. Analice los resultados y diga de qué manera afecta el porcentaje de mutación en el cromosoma del individuo, ¿qué valor considera que es mejor usar y por qué?

**Ejercicio 5.** Suponga el siguiente nonograma para resolver con un algoritmo genético, cuyas restricciones (o reglas) podemos definirlas en las listas r y c:

Pr = [(0,0,3), (0,0,5), (1,1,1), (0,0,5), (0,1,1)]

Pc = [(0,3), (2,2), (0,4), (2,2), (0,3)]

Tabla

Descripción generada automáticamente

Suponga que el problema se resolverá con un algoritmo genético con codificación binaria.

1. Proponga una función objetivo para este problema
2. Indique el valor de aptitud para los siguientes individuos en una población

**Individuo 1. Individuo 2.**Imagen que contiene biombo, juego, edificio, con baldosas

El contenido generado por IA puede ser incorrecto. Imagen que contiene Calendario

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.