

Examen Argumentativo

Escribe en forma ordenada todos los procedimientos ya que son indispensables, No son válidas dos respuestas ni respuestas sin procedimiento adecuado y correcto. **No esta permitido** ver fórmulas, navegar en internet, utilizar tecnología para resolver los problemas, redes sociales etc. Al terminar el examen INMEDIATAMENTE, debes tomar fotografías de tus respuestas y subirlas al espacio designado en eLumen (deben ser visibles todas las preguntas en vertical y en un solo archivo pdf).

Nombre Karla Rebecca Munguía Romo Matricula A01741255
Tiempo: 75 minutos

Sección A

- Dados los cromosomas binarios $[0, 1, 0, 1, 1]$ y $[0, 1, 1, 1, 0]$ ¿Cuál es el resultado de aplicar un crossover de un punto a partir del índice 2? $[0, 1, 1, 1, 0]$, $[0, 1, 0, 1, 1]$
- ¿Qué efecto tienen las estrategias de selección elitistas en la evolución de una población? Menciona sus ventajas y desventajas. *Se conservan los mejores individuos de generaciones pasadas*
- ¿Qué condiciones necesitamos para que un problema pueda ser considerado multiobjetivo?
- Define la relación de dominancia utilizada en problemas multiobjetivo. *x < y*
- Menciona y explica 2 algoritmos bioinspirados diferentes.
 - ¿Qué está tratando de imitar?
 - ¿Cómo va a lograr su objetivo?
 - ¿Incluya cómo cree que se podría aplicar cada algoritmo para resolver un problema?
- Elija uno de los algoritmos que mencionó y descríbalos en pseudocódigo
 - Recuerde inicializar, actualizar la regla, los agentes, el entorno, etc.
- Suponga que un algoritmo genético usa cromosomas de la forma $x = abcdefgh$ con una longitud fija de ocho genes. Cada gen puede tener cualquier dígito entre 0 y 9. El "fitness" del individuo x está calculada como:

$$f(x) = (a + b) - (c + d) + (e + f) - (g + h),$$

y dejemos que la población inicial consista en cuatro individuos con los siguientes cromosomas:

$x_1 = 65413532$	$f(x_1) = 11 - 5 + 8 - 5 = 9$
$x_2 = 87126601$	$f(x_2) = 15 - 3 + 12 - 1 = 23$
$x_3 = 23921285$	$f(x_3) = 5 - 11 + 3 - 13 = -16$
$x_4 = 41852094$	$f(x_4) = 5 - 13 + 2 - 13 = -19$

- Evalúe el "fitness" de cada individuo, y organícelos en orden con los más "fit" primero y los menos "fit" al final. *x_2, x_1, x_3, x_4*
- Realice las siguientes operaciones de cruce (crossover):
 - Cruce a los dos individuos más aptos (fit) usando un cruce de un punto en el punto medio.
 - Cruce los individuos segundo y tercero más aptos (fit) utilizando un cruce de dos puntos (puntos b y f).

2- La desventaja es que se pierde diversidad y la ventaja es que garantizamos que se conservan las mejores soluciones encontradas.

3- Que haya más de una función objetivo, se contradicen

4- una solución domina a otra si su valor es mejor o igual para cada función objetivo y al menos una función objetivo tiene un valor mejor.

Si Algoritmo genético y algoritmo de enjambre

a) genético: una población y su selección natural con el paso de generaciones

enjambre: el movimiento conjunto coordinado de un enjambre de aves

b) genético: Las soluciones que se adaptan mejor a la función objetivo tienen mayores probabilidades de reproducirse.

enjambre: cada elemento avisa de forma informada según lo que los otros elementos han encontrado.

c) para ambos algoritmos solo debe definirse la función objetivo en base a los individuos del algoritmo (bitset, string, vector, etc) e incorporarse en una plantilla de código.

```
for(i, 0, pop-size) {  
    pop.pb(create-individual())  
}  
while(gen--) {  
    new-pop = {};  
    for(auto i: pop) score[i] = evaluate(pop[i]);  
    for(auto i: pop) {  
        a = select-partner(pop);  
        b, c = combine(i, a);  
        new-pop.pb(mutate(b));  
        new-pop.pb(mutate(c));  
    }  
    pop = new-pop;  
}
```


iii. Cruce al primer y tercer individuos más aptos (clasificados en primer y tercer lugar) usando un cruce uniforme.

* (En el caso más simple, el cruce uniforme significa solo un intercambio aleatorio de genes entre dos padres)

c) Suponga que la nueva población consiste en los seis individuos descendientes recibidos por las operaciones de cruce en las preguntas anteriores. Evalúe la aptitud (fitness) de la nueva población. ¿Ha mejorado el "fitness" general? El máximo fitness es 36 así que no.

d) Al observar la función de aptitud (fitness) y considerar que los genes solo pueden ser dígitos entre 0 y 9, encuentre el cromosoma que representa la solución óptima (es decir, con la máxima aptitud). Encuentre el valor de la aptitud máxima. 49009900

$$f(49009900) = 36$$

8. ¿Cuáles de los siguientes fenómenos implican los algoritmos genéticos?

- a. Mutación
- b. Crossover
- c. Selección
- d. Todo lo anterior

9. Los algoritmos genéticos son

- a. Una clase de algoritmos que intentan construir soluciones introduciendo la evolución y la selección de los mejores en una población de soluciones candidatas.
- b. Métodos, basados en la teoría de la selección natural y la biología evolutiva, para la resolución de problemas de optimización.
- c. Métodos para modificar genéticamente hormigas para optimizar las colonias de hormigas
- d. Un método de búsqueda heurístico utilizado en inteligencia artificial e informática.

10. La función de aptitud (fitness) en algoritmos genéticos es

- a. Un método para medir qué tan adecuada es una solución candidata para resolver el problema.
- b. la función objetivo para el problema de optimización que se está resolviendo.
- c. Un sustituto para aproximar las capacidades de supervivencia de los individuos en la naturaleza.
- d. Aproximación por mínimos cuadrados para un polinomio.

7i

$$\begin{array}{l} \text{b) } x_1 \quad 65413532 \\ \text{i } x_2 \quad 87126601 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} 65416601 \rightarrow f = 11 - 5 + 12 - 1 = 17 \\ 87123532 \rightarrow f = 15 - 3 + 8 - 5 = 15 \end{array}$$

ii

$$\begin{array}{l} a \oplus c \quad d \oplus b \\ x_1 \quad 65413532 \\ x_2 \quad 23921285 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} 63921532 \rightarrow f = 9 - 11 + 6 - 5 = -1 \\ 25413285 \rightarrow f = 7 - 5 + 5 - 13 = -6 \end{array}$$

iii

$$\begin{array}{l} x_1 \quad 87126601 \\ x_2 \quad 23921285 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} 87121601 \rightarrow f = 15 - 3 + 7 - 1 = 18 \\ 23926285 \rightarrow f = 5 - 11 + 8 - 13 = -11 \end{array}$$