

- P.1:** a) Describa la codificación de reglas por correlación producto y proponga un ejemplo numérico.
 b) Cuando hay dos variables borrosas de entrada ¿cómo se implementan los casos en que las relacione un AND o un OR?
 c) Describa un método de centroides para conjuntos borrosos discretos.

$$5 + 10 + 5 = 20 \%$$

$$\approx 5 + 5 + 5 = 15\text{min.}$$

- P.2:** a) Describa las características de una búsqueda informada y compare las estrategias A^* y avara en cuanto a: características, propiedades de optimalidad y completitud, complejidad computacional y espacial. Explique en cada caso.
 b) Proponga un método basado en la evolución Lamarckiana para entrenar un perceptrón simple.
 c) Explique dos problemas que pueden surgir al realizar la selección por el método de la ruleta.
 d) ¿Qué es la brecha generacional y qué rol cumple durante la evolución?

$$5 + 5 + 10 + 5 = 25 \%$$

$$\approx 10 + 10 + 5 + 5 = 30\text{min.}$$

- P.3:** a) Defina un operador de mutación para cromosomas continuos reales.
 b) Describa un operador de mutación para programación genética y ejemplifique.
 c) Describa tres métodos para considerar las restricciones del problema durante la evolución, indicando en cada caso cuáles son sus ventajas y desventajas.

$$5 + 5 + 10 = 20 \%$$

$$\approx 5 + 5 + 10 = 20\text{min.}$$

- P.4:** a) ¿Qué es la stigmergia y de qué forma se utiliza en las colonias de hormigas?
 b) ¿Cuál es el factor clave que determina la formación de un único camino en el experimento del puente binario? Explique.
 c) ¿Cuáles son los roles que cumplen la mejor posición personal y la mejor posición del entorno durante la búsqueda de soluciones por medio del algoritmo del enjambre del mejor local?

$$5 + 5 + 10 = 20 \%$$

$$\approx 5 + 10 + 5 = 20\text{min.}$$

- P.5:** Proponga un método evolutivo para optimizar un controlador borroso de las velocidades de aprendizaje utilizadas durante el entrenamiento de la capa de salida de una red neuronal con funciones de base radial. Considere como entradas al controlador tanto el error cuadrático cometido por cada neurona como la velocidad de cambio de sus pesos.

$$15 \%$$

$$\approx 30\text{min.}$$

Observaciones:

- La duración máxima del examen es de 2:00 hs.
- Procure responder brevemente y sólo lo que se pregunta, se evaluará la capacidad de síntesis. Utilice algoritmos y expresiones matemáticas siempre que sea posible.
- Comience cada tema en una nueva hoja, es decir, comience una hoja con 1.a), 2.a), 3.a), etc.
- Escriba claramente su nombre y apellido en cada hoja. Numérelas de la siguiente manera: [N° de hoja / N° total de hojas]