

- P.1:** a) ¿Cuál es la importancia de que una arquitectura neuronal posea una dinámica interna? ¿Qué inconvenientes prácticos genera esta característica?
- b) Explique cómo el algoritmo de entrenamiento de una red de Hopfield es capaz de almacenar información en los pesos de la red sin poseer supervisión.
- c) Explique el algoritmo de retropropagación a través del tiempo con una red con una capa y tres neuronas.

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

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

- P.2:** a) Defina y represente gráficamente la operación de suma disyuntiva.
- b) Enuncie y demuestre el teorema de entropía y subconjunto. Realice un gráfico demostrativo, explicitando claramente todas las variables, operaciones y medidas de distancia.
- c) Defina las codificaciones de correlación mínimo y correlación producto. Utilice un ejemplo numérico sencillo para mostrar ventajas y desventajas de cada una.
- d) Explique el método de centroides para el caso de la activación de dos antecedentes con dos consecuentes. Encuentre las ecuaciones de cálculo para conjuntos triangulares simétricos.

$$5 + 10 + 5 + 10 = 30 \%$$

$$\approx 10 + 10 + 10 + 10 = 40\text{min.}$$

- P.3:** a) ¿Qué es la brecha generacional en un método de reemplazo?
- b) Explique tres métodos para tratar en un algoritmo genético las restricciones en el dominio del problema.
- c) Defina un operador de mutación para cromosomas continuos reales.
- d) Clasifique el tipo de métodos de ajuste para los parámetros de evolución.
- e) Defina dos operadores de programación genética y ejemplifique en cada caso.

$$5 + 10 + 5 + 5 + 5 = 30 \%$$

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

- P.4:** Proponga un método evolutivo para optimizar un controlador borroso de las velocidades de aprendizaje utilizadas durante el entrenamiento de una red neuronal con funciones de base radial.

$$15 \%$$

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

#### Observaciones:

- La duración máxima del examen es de 2:30 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 ]