

- P.1:** a) ¿Qué son los mínimos locales y qué métodos conoce para evitarlos?
 b) ¿Qué es la capacidad de generalización y qué importancia tiene?
 c) Clasificación de las arquitecturas de redes neuronales. En cada caso indique cuáles algoritmos de entrenamiento son aplicables.

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

$$\approx 5 + 10 + 10 = 25\text{min.}$$

- P.2:** a) Describa las limitaciones de un perceptrón simple y la forma de sortearlas mediante la combinación de varios perceptrones.
 b) Explique cómo realizaría el entrenamiento de un mapa autoorganizativo para ser utilizado como clasificador.
 c) ¿Qué tipo de problemas no pueden ser resueltos por una arquitectura de dos capas?

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

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

- P.3:** a) Describa una arquitectura con recurrencias parciales y otra parcialmente conectada.
 b) Detalle el algoritmo de entrenamiento para una red de Hopfield.

$$5 + 10 = 15 \%$$

$$\approx 5 + 10 = 15\text{min.}$$

- P.4:** a) Defina qué es una lógica y para qué sirven su sintaxis y semánticas asociadas. Escriba la siguiente afirmación:
 “El Wumpus está en la celda (1,1) y no está en la celda (3,1)”
 a) con lógica proposicional
 b) con lógica de primer orden
 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) Ejemplifique las paradojas del conjunto borroso medio.

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

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

- P.5:** Se desea modelar una epidemia de cólera ocurrida en Buenos Aires en 1867. Se ha tratado de reconstruir la situación pero la clara no linealidad en la dinámica y la falta de un registro completo de las variables a hecho fracasar todos los intentos realizados a partir de los modelos matemáticos más tradicionales. Básicamente, se sabe que la epidemia se habría iniciado en Rosario y San Nicolás y aparentemente ingresó a Buenos Aires a través del barrio de La Boca. Se poseen algunos registros históricos incompletos acerca de la cantidad de pacientes con síntomas de cólera detectados día a día en estas tres ciudades y la cantidad de muertos en Buenos Aires, aproximadamente cada 15 días y durante 6 meses. Se solicita que diseñe una arquitectura neuronal para modelar este fenómeno y proponga todas las etapas para la preparación de los datos, entrenamiento y validación del modelo.

$$20 \%$$

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

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]