

- P.1:** a) ¿En qué combinaciones de volumen/estructura de datos y arquitectura neuronal podrían observarse problemas de sobre-aprendizaje?
b) ¿Cuál es la importancia de los métodos de estimación del error?
c) ¿Explique el proceso de validación cruzada para 10 particiones 80/20?

$$10 + 5 + 10 = 25 \% \\ \approx 10 + 5 + 5 = 20\text{min.}$$

- P.2:** a) Enumere las principales simplificaciones que se realizan cuando se modela una neurona mediante un perceptrón simple.
b) Deduzca la ecuación de actualización de pesos para un perceptrón simple con función de activación lineal.
c) ¿Qué tipo de problemas no pueden ser resueltos por una arquitectura de dos capas?

$$5 + 5 + 10 = 20 \% \\ \approx 10 + 5 + 10 = 25\text{min.}$$

- P.3:** a) Encuentre la estructura neuronal mínima para resolver el problema XOR y deduzca un conjunto de pesos adecuado.
b) ¿Cómo se incluye el término de momento en el algoritmo de retropropagación? ¿Cómo actúa para acelerar la convergencia en el entrenamiento?
c) ¿Qué es el gradiente de error instantáneo y que rol juega en el algoritmo de retropropagación?

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

- P.4:** a) Compare las fronteras de decisión que pueden construirse a partir de un perceptrón multicapa con las de una red neuronal con funciones de base radial. ¿Qué criterio puede seguirse para definir la cantidad de neuronas en la capa radial?
b) ¿Qué es el aprendizaje no-supervisado? ¿En qué casos es de utilidad? ¿Puede un algoritmo de entrenamiento ser a la vez competitivo y no-supervisado?
c) Describa las etapas de ordenamiento topológico y convergencia en un mapa organizativo. Liste los criterios para fijar los parámetros de entrenamiento y justifique en cada caso.

$$5 + 5 + 10 = 20 \% \\ \approx 10 + 5 + 15 = 30\text{min.}$$

- P.5:** En una editorial se está realizando una reestructuración del depósito y para eso se requiere un sistema capaz de sugerir las categorías de libros a ser almacenados en una misma estantería o en estanterías cercanas. Se cuenta con el historial de ventas de los últimos 10 años, incluyendo datos como: título, autor, género, fecha de ingreso, cantidad de ejemplares vendidos por mes, precio, cantidad total de páginas, dimensiones, peso, etc.

$$10 \% \\ \approx 30\text{min.}$$

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]