

- P.1:** a) (5p)[5'] Liste las principales simplificaciones que se hacen en el modelo del perceptrón simple (en comparación con la neurona biológica).
b) (10p)[3'] ¿Cuál es la finalidad de los métodos de validación cruzada en el contexto de clasificadores neuronales?
c) (10p)[9'] Desarrolle el concepto de sobre-entrenamiento en relación a la cantidad de parámetros libres y a la cantidad de épocas de entrenamiento.

$\Sigma \triangleright$ **(25p)[17']**

- P.2:** a) (10p)[9'] Defina matemáticamente el gradiente de error local instantáneo y describa cuál es su importancia en el algoritmo de retropropagación.
b) (10p)[14'] Desarrolle el algoritmo de k -medias e indique cómo se obtienen, a partir de él, todos los parámetros de las gaussianas de una red con funciones de base radial.

$\Sigma \triangleright$ **(20p)[23']**

- P.3:** a) (5p)[5'] ¿Qué es y para que sirve el ordenamiento topológico en un mapa autoorganizativo?
b) (10p)[12'] Desarrolle el algoritmo de entrenamiento para una red de Hopfield y explique por qué se considera que es un aprendizaje Hebbiano.
c) (10p)[4'] Describa las memorias de distinto alcance que se modelan en una red neuronal con retardos en el tiempo (TDNN).

$\Sigma \triangleright$ **(25p)[21']**

- P.4:** a) (5p)[3'] ¿Cuál regla de inferencia se aplica en un sistema experto? Defina y ejemplifique.
b) (10p)[9'] Enuncie y demuestre el teorema del subconjunto borroso.

$\Sigma \triangleright$ **(15p)[12']**

- P.5:** Una empresa de videojuegos para redes sociales está realizando un análisis de sus clientes para determinar cuáles son los patrones que distinguen a aquellos que más viralizan (difunden el juego entre otros) y monetizan (pagan por características especiales). Para realizar este estudio, desde la aplicación envían a un servidor de la empresa una amplia variedad de datos acerca de los usuarios y su comportamiento. En relación a las categorías de usuarios se envía la edad, sexo, país de origen, etc. En cuanto al comportamiento, el servidor recibe permanentemente datos sobre: instalación y desinstalación del juego, entradas y salidas, invitaciones enviadas, invitaciones aceptadas, menciones del juego en el muro del usuario, número de clics en diferentes regiones predefinidas, entradas a publicidad, dinero recibido por características especiales, etc. Con toda esta información se requiere encontrar perfiles característicos de usuarios y luego determinar cuáles son los patrones de comportamiento que definen a los usuarios que viralizan y monetizan más.

$\Sigma \triangleright$ **(15p)[30']**

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]
- Evite molestar a sus compañeros: ponga su teléfono **celular en silencio**.