

Examen de Teoría de Percepción - Primer Parcial

ETSINF, Universitat Politècnica de València, Abril de 2021

Apellidos:

Nombre:

Profesor: ☐ Jorge Civera ☐ Carlos Martínez

Problemas (2 puntos, 90 minutos, con apuntes)

1. (0.5 puntos) Calcula el espacio en memoria de las siguientes representaciones:

- Representación global directa de una imagen a 256 niveles de gris con resolución 1280×256 píxeles (0.1 puntos)
- Representación local de una imagen de 512×1024 píxeles, usando ventanas de 13×11 píxeles y una rejilla de desplazamiento horizontal de 1 y vertical de 2 sobre una imagen de 512 niveles de gris, usando representación directa de cada ventana (0.2 puntos)
- Señal de audio de 3 canales de 5 minutos de duración, muestreada a 44KHz y 16 bits (0.1 puntos)
- Colección de 500 documentos de 1000 palabras máximo cada uno, con un vocabulario de 50000 palabras, representado por *term frequency* de 1-grama (0.1 puntos)

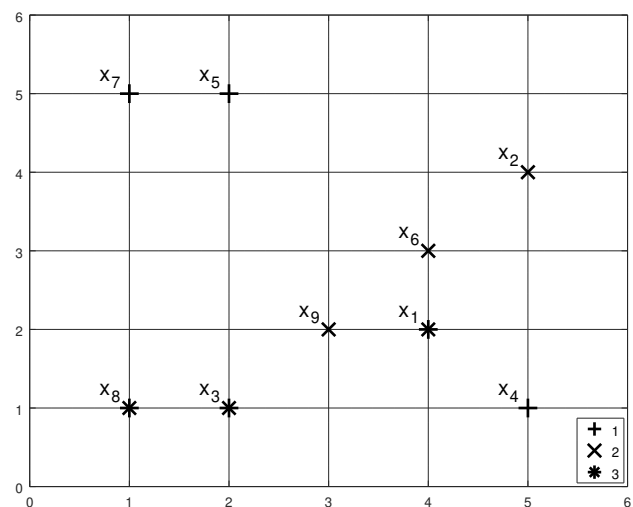
2. (0.8 puntos) Se tiene el siguiente conjunto de datos vectoriales de 4 dimensiones ($\mathbf{x} \in \mathbb{R}^4$) con sus correspondientes etiquetas de clase:

\mathbf{x}_1	\mathbf{x}_2	\mathbf{x}_3	\mathbf{x}_4	\mathbf{x}_5	\mathbf{x}_6
1	-1	2	1	3	0
-1	1	-3	2	2	-1
-1	3	3	1	1	-1
-2	0	0	-1	1	2
A	B	A	B	A	B

Se pide:

- Calcular una matriz de proyección a dos dimensiones (\mathbb{R}^2) mediante PCA, indicando todos los pasos necesarios (0.5 puntos)
 - Aplicar dicha proyección sobre los datos dados y discernir si se consigue una separación lineal. Si no se consiguiera, indicar una proyección que sí que los haría linealmente separables en \mathbb{R}^2 (0.3 puntos)
3. (0.7 puntos) Se tiene el siguiente conjunto de datos, cuya representación gráfica se ve en la parte derecha:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x_{n1}	4	5	2	5	2	4	1	1	3
x_{n2}	2	4	1	1	5	3	5	1	2
c_n	3	2	3	1	1	2	1	3	2



Se pide:

- Aplica el algoritmo de Wilson con 1-NN en distancia Euclídea, con recorrido por índices ascendentes. En caso de empate por distancia, desempata clasificando por el prototipo de menor índice (0.4 puntos)
- Una vez aplicado el algoritmo de Wilson, aplica el algoritmo de Hart con 1-NN en distancia Euclídea, con recorrido por índices ascendentes. En caso de empate por distancia, desempata clasificando por el prototipo de menor índice (0.3 puntos)