Ejercicio 1 Conclusiones a partir de un resumen numérico

Abajo se muestran indicadores que caracterizan la distribución de notas de dos clases paralelas de un curso de Inglés. El puntaje máximo es 100.

	Clase 1	Clase 2
Promedio	78	72
Mediana	65	73
Desvío estándar	16	6

1. Bosquejar el histograma (o la densidad) de la distribución de notas de cada clase.

2. ¿En cuál de las dos clases es más probable encontrar un estudiante con nota alta?

Ejercicio 2 Estimación por máxima verosimilitud

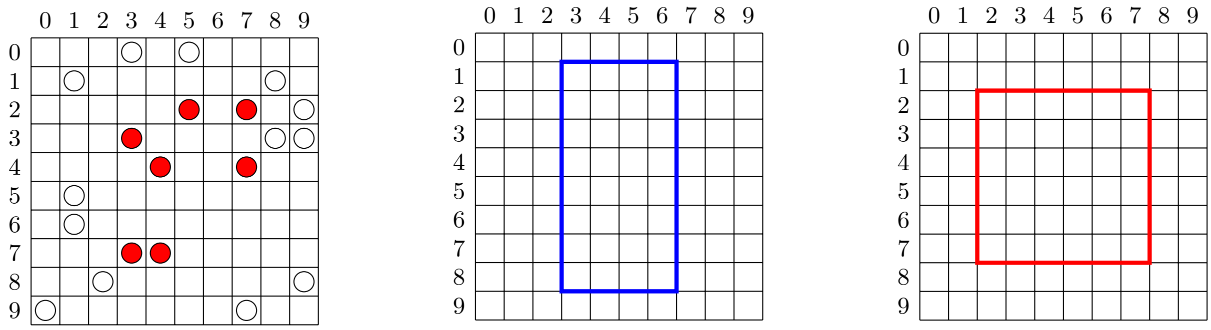
Se tiene un muestreo aleatorio de una variable X discreta con recorrido $\{0, 1, 2, 3\}$. Supongamos que la distribución de X depende de un parámetro θ que solo puede tomar los valores $\theta = 0$ y $\theta = 1$. La función de probabilidad puntual es:

	$\theta = 0$	$\theta = 1$
$X = 0$	0.1	0.2
$X = 1$	0.3	0.4
$X = 2$	0.3	0.3
$X = 3$	0.3	0.1

Si se tiene la muestra 0,3,1,2,0,3, hallar el estimador de máxima verosimilitud de θ.

Ejercicio 3 Conceptos, riesgo empírico y riesgo verdadero

Considere un tablero de 10×10 como el que se muestra en la figura:



Datos $\mathcal{S}$ Hipótesis $h : \mathcal{X} \to \mathcal{Y}$ Concepto real $c : \mathcal{X} \to \mathcal{Y}$

En este problema el espacio de atributos $\mathcal{X}$ es el tablero y el de las etiquetas es $\mathcal{Y} = \{\text{blanco}, \text{rojo}\}$. A la izquierda se muestra el conjunto de datos $\mathcal{S}$, en donde cada punto es de la forma (x, y) con x un casillero de $\mathcal{X}$ e y una etiqueta de $\mathcal{Y}$. Suponemos que la distribución $\mathcal{D}$ es la uniforme sobre $\mathcal{X}$. En el centro y a la derecha se muestran una hipótesis (o modelo) $h : \mathcal{X} \to \mathcal{Y}$ producida por algún algoritmo de ML y el concepto real $c : \mathcal{X} \to \mathcal{Y}$ que se desea aprender, en donde

$$h(x) = \begin{cases} \text{rojo} & \text{si } x \in \text{interior rect. azul;} \\ \text{blanco} & \text{si no.} \end{cases} \qquad c(x) = \begin{cases} \text{rojo} & \text{si } x \in \text{interior rect. rojo;} \\ \text{blanco} & \text{si no.} \end{cases}$$

Utilizando la 0-1 loss $\ell(\hat{y}, y) = \mathbb{1}(\hat{y} \neq y)$:

1. Calcular el riesgo empírico $\mathcal{L}_{\mathcal{S}}(h)$.

2. Calcular el riesgo verdadero $\mathcal{L}_{\mathcal{D},c}(h)$.