





Probabilidad y Estadística - Grado en Matemáticas
Curso 2021-2022


Práctica de ordenador del Tema 1

Actividad 1.- En relación con el Ejemplo 1 de los apuntes, crea un script de  para realizar las siguientes tareas que se indican a continuación.

- (a) Representar el diagrama de dispersión que aparece en la Figura 1 de los apuntes (página 3).
- (b) Crear una matriz con la distribución conjunta, que aparece en la página 9 de los apuntes.
- (c) Calcular las distribuciones marginales.
- (d) Calcular las distribuciones condicionadas.

Indicaciones. A continuación se ofrecen algunas indicaciones que pueden ser útiles para realizar esta actividad. Vienen ordenadas por apartados:

- (a) En este apartado se utiliza la función `plot` de , a la cual hay que aportar las abscisas y las ordenadas de los puntos que se desea representar. Las etiquetas con las probabilidades se pueden obtener con la función `text` de , que se ejecuta después de haber obtenido el diagrama de dispersión con la función `plot`.
- (b) La matriz con la distribución conjunta se puede crear con la función `matrix`, o también con la función `rbind` o `cbind`, que juntarían vectores fila o columna, respectivamente. Puede ser interesante poner nombres a las filas y columnas, con los valores de las variables, mediante las funciones `rownames` y `colnames`.
- (c) Para obtener las distribuciones marginales basta con emplear las funciones `rowSums` y `colSums`.
- (d) Las distribuciones condicionadas de X_2 a X_1 se obtienen dividiendo cada fila de la matriz con la distribución conjunta, por el total de fila. Conviene recordar que multiplicar (o dividir) cada fila de una matriz por una constante, coincide con multiplicar por una matriz diagonal a la izquierda. Esa matriz diagonal tendría las inversas de la distribución marginal de X_1 . Como la función `diag` de  proporciona una matriz diagonal a partir de un vector, y con `%*%` se realiza el producto de matrices, ya tenemos todos los elementos para obtener las distribuciones condicionadas de X_2 a X_1 . Ideas análogas conducirían a las distribuciones condicionadas de X_1 a X_2 .

Actividad 2.- A partir del Ejercicio 4.36 de Fernández-Abascal y otros (1995), página 146, elaborar un *script* de  que responda a los mismos apartados (a), (b), (c) y (d) de la Actividad 1. En este ejercicio se proporciona la siguiente tabla con la distribución conjunta de (X_1, X_2) :

$X_1 \backslash X_2$	1	2
0	0.05	0.15
1	0.3	0
2	0.05	0.45

A mayores proponemos las siguientes cuestiones, que puedes contestar en papel sin usar el ordenador, y que resolverías en la propia práctica (si te diera tiempo) o como tarea adicional fuera del horario lectivo:

(e) ¿Cuál es la distribución de X_1 condicionada a que $X_2 = 1$? ¿Cuánto vale la probabilidad siguiente:

$$P(X_2 = 2 | X_1 = 0)?$$

(f) ¿Son X_1 y X_2 independientes?

(g) Hállense las siguientes probabilidades:

$$P(X_2 = 2 | X_1 \leq 1) \quad P(X_1 + X_2 > 2) \quad P(0 < X_1 \leq 2 | X_2 = 1) \quad P(X_1 \cdot X_2 \leq 1)$$

(h) Hállense las distribuciones conjunta y marginales de $Y_1 = X_1 + X_2$ e $Y_2 = \max(X_1, X_2)$.