

Índice general

1	Estadística descriptiva	1
1.1	Introducción y definiciones básicas	1
1.1.1	Introducción	1
1.1.2	Definiciones básicas	2
1.2	Presentación gráfica de los datos	3
1.2.1	Diagrama de puntos	4
1.2.2	Diagrama de tallo y hojas	5
1.2.3	Distribución de frecuencias e histogramas	6
1.3	Medidas de localización	11
1.3.1	Media	12
1.3.2	Mediana	13
1.3.3	Moda	14
1.3.4	Percentiles y cuartiles	16
1.3.5	Quintiles y deciles	18
1.4	Medidas de variabilidad	21
1.4.1	Rango y rango intercuartílico	22
1.4.2	Varianza y desviación estándar	22
1.4.3	Coefficiente de variación	24
1.5	Medidas de forma	25
1.5.1	Coefficiente de asimetría muestral	25
1.5.2	Coefficiente de apuntamiento muestral (curtosis)	28
1.6	Diagramas de caja	30
1.7	Ejemplo de estadísticos descriptivos utilizando Excel	32
1.8	Gráficos de series de tiempo	34
	Ejercicios propuestos	36
2	Elementos básicos de probabilidad	39
2.1	Definiciones básicas	39
2.2	Relaciones entre eventos y conjuntos	41
2.3	Principios básicos del conteo	41
2.4	Principios fundamentales	42
2.5	Elementos de combinatoria	44
2.6	Probabilidad y combinatoria	46
2.7	Axiomas de probabilidad	48
2.8	Probabilidad condicional	53

2.9	Fórmula de Bayes	55
	Ejercicios propuestos	57
3	Variables aleatorias	63
3.1	Variables aleatorias discretas	63
3.1.1	Características numéricas de las variables aleatorias discretas	65
3.1.2	Distribución uniforme discreta	67
3.1.3	Distribución de Bernoulli	68
3.1.4	Distribución binomial	69
3.1.5	Distribución de Poisson	72
3.1.6	Otras variables aleatorias discretas	74
3.2	Variables aleatorias continuas	79
3.2.1	Definiciones y propiedades generales	79
3.2.2	Distribución uniforme	81
3.2.3	Distribución exponencial	82
3.2.4	Distribución normal (gaussiana)	84
3.3	Momentos de una variable	88
3.3.1	Momentos con respecto al origen (no centrados)	88
3.3.2	Momentos con respecto a la media (centrados)	89
	Ejercicios propuestos	91
	Variables aleatorias discretas	91
	Variables aleatorias continuas	93
4	Inferencia estadística	97
4.1	Muestreo	97
4.1.1	Resultados básicos	97
4.1.2	Teoremas límites	101
4.2	Estimación	104
4.2.1	Estimación puntual	104
4.2.2	Estimación por intervalos de confianza	112
4.3	Pruebas de hipótesis	115
4.3.1	Definiciones	115
4.3.2	Prueba de $\theta = \Theta_0$ contra $\theta = \Theta_1$	118
4.3.3	Aplicaciones de la ley $N(\mu, \sigma^2)$	121
4.3.4	Valor p (o p-valor)	135
4.4	La prueba χ^2	137
4.4.1	Utilización como prueba de adecuación	137
4.4.2	Utilización como prueba de independencia	140
	Ejercicios propuestos	143
	Estimación de parámetros	143
	Pruebas de hipótesis	145
	Pruebas de hipótesis para medias y varianzas iguales	146
	Pruebas de bondad de ajuste y de independencia	146

5	Regresión lineal múltiple	149
5.1	Ajuste por la técnica de los mínimos cuadrados	149
5.1.1	Definición de un modelo lineal	149
5.1.2	Cálculo y propiedades del ajuste de mínimos cuadrados	154
5.1.3	Cálculos particulares aislando el término constante	157
5.2	El teorema de Gauss-Markov	158
5.2.1	Las hipótesis de Gauss-Markov	158
5.3	El modelo lineal clásico	163
5.3.1	Hipótesis de normalidad y distribución de los estimadores	163
5.3.2	Prueba sobre un subconjunto de coeficientes	172
5.4	Análisis residual	177
5.4.1	Normalidad	180
5.5	Utilización de variables cualitativas en la regresión lineal	185
5.5.1	Variables indicatrices (<i>dummy</i>)	185
5.5.2	Variables cualitativas	187
	Ejercicios propuestos	191
	Referencias Bibliográficas	195
	Anexos	197
	Anexo A: Funciones de distribución univariantes más utilizadas	197
	A.1 Distribuciones discretas	197
	A.2 Distribuciones continuas	202
	Anexo B: Relaciones importantes entre ciertas distribuciones	208
	Anexo C: Operaciones con variables aleatorias	209
	C.1 Suma de variables aleatorias	209
	C.2 Producto de variables aleatorias	211
	Anexo D: Demostraciones de algunos teoremas	217
	Anexo E: Fórmulas simplificadas cuando el modelo de regresión lineal con- tiene un término constante	223
	Anexo F: Elementos de álgebra lineal	226
	F.1 Espacios y subespacios vectoriales	226
	F.2 Matrices	233
	F.2.1 Operaciones con matrices	234
	F.3 Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales	243
	Índice alfabético	245