
ESTADÍSTICA MATEMÀTICA II

APUNTS

Àlex Sánchez Pla

Francesc Carmona

Departament d'Estadística



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Barcelona, 13 de febrer de 2002

Índex

1	Distribució mostral	1
1.1	Inferència estadística	1
1.2	Problemes d'inferència estadística	2
1.3	Distribució de la població	2
1.4	Mostra aleatòria simple	4
1.4.1	Definició	4
1.4.2	Distribució de la mostra	5
1.5	Estadístics	6
1.5.1	Definició	6
1.5.2	Distribució en el mostratge d'un estadístic	7
1.6	La distribució empírica	9
1.6.1	Definició	9
1.6.2	Relació entre la distribució empírica i la poblacional	10
1.7	Els moments mostrals	12
1.7.1	Definició	12
1.7.2	Distribució en el mostratge dels moments mostrals	13
1.7.3	Propietats asimptòtiques dels moments mostrals	14
1.8	Mostratge en poblacions normals	15
1.8.1	La distribució khi-quadrat	16
1.8.2	Distribució t de Student	17
1.8.3	La distribució F de Fisher	17
1.8.4	Distribució de la mitjana i la variància mostrals	18
2	Estimació puntual	21
2.1	El problema de l'estimació puntual	21
2.1.1	Criteris d'optimalitat d'estimadors. El Risc	22
2.1.2	L'error quadràtic mitjà	25
2.2	Estudi de les propietats desitjables dels estimadors	28
2.2.1	El biaix	28
2.2.2	Consistència	30
2.2.3	Estimadors eficients	34

2.2.4	Informació de Fisher i cota de Cramer-Rao	35
2.3	Estadístics suficients	46
2.3.1	Teorema de factorització	48
2.3.2	Propietats dels estadístics suficients	51
2.4	La família exponencial	51
2.5	Apèndix	53
2.5.1	Integrals que depenen d'un paràmetre	53
2.5.2	Informació i versemblança d'un model estadístic	54

Presentació

El material que es presenta a continuació s'ha originat en les notes de classe de l'assignatura *Estadística Matemàtica* que hem impartit a la Diplomatura d'Estadística des del seu inici a la Universitat de Barcelona.

L'objectiu d'aquests apunts no és substituir els llibres citats a la bibliografia sinó, més aviat, servir com a guia d'estudi per tal que els estudiants puguin repassar els raonaments i els càlculs fets a classe i assegurar-se de que ho entenen tot correctament.

Aquest document és una versió preliminar i, com a tal, pot contenir algunes errates. Si ens hem animat a publicar-ho de forma electrònica, ha estat amb la idea que pugui resultar d'utilitat a aquells a qui va destinat, no en un futur incert sinó des d'ara mateix. Ens agradaria que ens féssiu arribar qualsevol errada, errata o comentari.

Barcelona, 13 de febrer de 2002

Àlex Sánchez Pla (alex@bio.ub.es)
Francesc Carmona (carmona@bio.ub.es)
Departament d'Estadística
Universitat de Barcelona