Universitat Autònoma de Barcelona

2019/2020

Distribucions Multidimensionals

Codi: 104857
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	OB	2	1

Professor/a de contacte

Nom: Antoni Sintes Blanc

Correu electrònic: Antoni.Sintes@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Probabilitat elemental. Variables aleatories reals. Càlcul diferencial i integral. Algebra elemental: espais vectorials i determinants.

Objectius

La distribució de probabilitat d'un vector aleatori (discret o continu) és l'objectiu principal d'aquest curs.

Analitzem les principals característiques de la distribució conjunta: el vector de mitjanes, la matriu de variàncies-covariàncies,

les distribucions marginals i condicionals, etc.

Com a exemple principal estudiem la distribució normal multidimensional. Aquesta és una distribució contínua important, amb

aplicacions en la teoria de models lineals, en l'anàlisi multivariant i en la teoria de la decisió estadística.

La teoria i els càlculs relacionats amb les distribucions multidimensionals contínues depenen en gran mesura del càlcul integral i diferencial

amb funcions de diverses variables. Tenint en compte això, revisem les principals tècniques amb aplicacions en la probabilitat multivariant.

Competències

- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Seleccionar els models o tècniques estadístiques per aplicar-los en estudis i problemes reals, així com conèixer-ne les eines de validació.
- Utilitzar correctament un ampli espectre del programari i llenguatges de programació estadístiques, escollint el més apropiat per a cada anàlisi i ser capaç dadaptar-lo a noves necessitats.

- Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.

Resultats d'aprenentatge

1. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
3. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.
4. Utilitzar les propietats de les funcions de distribució i densitat.
5. Utilitzar programari estadístic per obtenir índexs de resum de les variables de l'estudi.
6. Utilitzar programari per visualitzar dades amb distribucions multidimensionals.

Continguts

1. Vectors aleatoris.

Vectors aleatoris k-dimensionals. Les variables components d'un vector aleatori. Definició de la llei conjunta d'un vector aleatori:

El cas discret i el cas absolutament continu. La funció de distribució de probabilitat conjunta. Distribucions bivariants discretes

finites: distribucions marginals i condicionals.

2. Distribucions discretes.

Distribucions discretes bivariants generals. Distribucions marginals. Distribucions discretes multivariants. Distribucions marginals.

La distribució multinomial. Funcions d'un vector aleatori discret.

3. Distribucions contínues.

Distribucions contínues bivariants generals. Distribucions marginals. Distribucions multivariants contínues. Distribucions marginals.

Funcions d'un vector aleatori continu.

4. Independència i distribucions condicionals.

Variables aleatòries estadísticament independents i distribucions conjuntes. Distribucions condicionals: cas discret i continu.

5. Esperança matemàtica i altres característiques numèriques.

Esperança d'una funció d'un vector aleatori. La funció generatriu dels moments. Covariància i coeficient de correlació.

La matriu de variàncies-covariàncies. Esperança condicional. Variància condicional. El teorema de la doble esperança.

6. La distribució normal multidimensional.

La distribució normal bidimensional. La distribució normal multidimensional. Distribucions relacionades la distribució normal.

distribucions chi-quadrat, distribucions t de Student i distribucions F de Fisher-Snedecor. Teorema de Student. Teorema de Cochran.

Metodologia

La metodologia docent es basa en les següents activitats i materials:

- Lliçons de teoria.
- Lliçons pràctiques sobre problemes i exercicis.
- Pràctiques de laboratori (amb Maxima i R).
- Dossier de treball personal (DTP).
- Libres de text de teoria i problemes.
- Guies setmanals d'estudi i treball personal (GETPS).
- Aula Moodle del curs al Campus Virtual de la UAB.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	28	1,12	1, 2, 3, 4, 5, 6
Tipus: Supervisades			
Classes pràctiques de problemes	14	0,56	1, 2, 3, 4, 5, 6
Pràctiques de laboratori (amb Maxima i R)	14	0,56	1, 2, 3, 4, 5, 6
Tipus: Autònomes			
Dossier de treball personal d'exercicis i de teoria	22	0,88	1, 2, 3, 4, 5, 6

Avaluació

Els estudiants poden obtenir fins a un 40% de la puntuació total amb treball personal, realitzat al llarg del curs:

dossier de treball personal (DTP), treballs de laboratori informàtic (PRC) i problemes de classe (EA), si es lliuren dins del termini.

La puntuació restant està coberta per dos (parcials i iguals) exàmens parcials, EP1 i EP2, ambdós amb un examen de segona oportunitat, EF1 i EF2.

Per aprovar l'assignatura és necessari obtenir un mínim del 30% en cadascun dels dos exàmens parcials, així com un mínim del 50%

de la puntuació total.

Indiquem DTP, EA, PRC, EP1, EP2, EF1 i EF2 els punts (sobre 10) obtinguts en cadascun d'aquests elements d'avaluació. Aleshores

la puntuació final global QF (sobre) es calcula mitjançant la següent fórmula:

$$QF = TC + 0,05\ (10\text{-}TC\text{-}TC1)\ [\text{màx.}\ (EP1, EF1) + \text{màx.}\ (EP2, EF2)]$$

on TC = 0,2 DTP + 0,1 EA + 0,1 PRC i TC1 = màx (0, 1-0.2 DTP) + (1-0.1 EA) .

La condició de mínim en els exàmens parcials és: min{max (EP1, EF1), màxim (EP2, EF2)} >= 3.

Si no es compleix aquesta condició, la puntuació global final és min (QF, 4.5).

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Dossier de treball personal d'exercicis i de teoria (DTP)	10% a 20%	44	1,76	1, 2, 3, 4, 5, 6
Exercicis d'aula (EA)	10%	14	0,56	1, 2, 3, 4, 5, 6
Exàmens finals (EF1, EF2)	0% a 50%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6
Exàmes parcials (EP1, EP2)	20% a 40% (cadascun)	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6
Pràctiques de laboratori (amb Maxima i R)	0% a 10%	14	0,56	1, 2, 3, 4, 5, 6

Bibliografia

J.E. Marsden & J. Tromba: Calculo Vectorial (Addison-Wesley).

M. de Groot: Probabilidad y Estadística (Addison-Wesley).

D. Peña: Fundamentos de Estadística ()Alianza Editorial).

D. Peña: Análisis de datos multivarianters (McGraw-Hill).

J.G. Kalbfleisch: Probabilidad e Inferencia Estadística (Vol. 1) (AC).

V. Zaiats; M.L. Calle; R. Presas: Probabilitat i Estadística. Exercicis I. U.A.B. (Materials, 107).