

Distribucions Multidimensionals (2+1+1)

Objectius:

L'objectiu bàsic de l'assignatura és estudiar la distribució conjunta d'un vector aleatori, tant en el cas discret com en el cas absolutament continu. S'analitzen les característiques més importants de la distribució conjunta: vector de mitjanes, matriu de covariàncies, distribucions condicionals, etc.... En particular s'estudia la distribució normal multidimensional, de gran importància donades les seves aplicacions a la Teoria de models lineals i a l'Anàlisi Multivariant.

Les eines per treballar amb distribucions conjuntes, en el cas continu, són les del càlcul integral de funcions de diverses variables. És doncs natural introduir aquí les tècniques de càlcul amb diverses variables (que corresponen a la trocalitat d'anàlisi), amb una motivació i un enfoc dirigit al càlcul de probabilitats multivariant.

Programa:

1. Els vectors aleatoris.

1.1 Definició de llei conjunta d'un vector aleatori: cas discret i cas absolutament continu.

2. Càlcul diferencial de funcions de vèries variables:

2.1 Derivades parcials. Diferencial. Regla de la cadena.

2.2 Integració en dominis acotats. Teorema de Fubini.

2.3 Aplicacions diferenciables. Jacobiana.

2.4 Canvi de variable en la integral múltiple.

2.5 Integració múltiple en dominis no acotats.

2.6 Exemples d'aplicació al càlcul de probabilitats amb vectors aleatoris continus

3. Estudi de les distribucions conjuntes.

3.1 Distribucions bivariants discretes finites: distribucions marginals i característiques de la distribució. Extensió al xas numerable.

3.2 Funcions de dues o més variables aleatòries.

4. Independència i distribucions condicionals.

4.1 Independència de variables aleatòries.

4.2 Distribucions condicionades. Cas discret i absolutament continu.

5. Esperança i altres característiques numèriques.

5.1 Esperança d'una funció d'un vector aleatori.

5.2 Covariància i coeficient de correlació. La matriu de covariàncies.

5.3 Propietats de l'esperança, la variància i la funció generatriu de moments per a certes funcions de variables aleatòries independents.

5.4 Esperança condicionada.

6. La llei normal multidimensional.

6.1 Estudi de la llei normal bidimensional.

6.2 Forma general de la llei normal multidimensional.

6.3 Distribucions relacionades amb la normal: ji-quadrat, t de Student, F de Fisher-Snedecor.

Pràctiques:

Les pràctiques consisteixen en un treball sistemàtic de realització d'exercicis, combinat amb l'ús d'algun manipulador algebraic com per exemple MAPLE.

Bibliografia bàsica:

M. De Groot (1988): "Probabilidad y Estadística". Addison-Wesley.

W. Mendenhall et al (1986): "Estadística Matemática con Aplicaciones". Grupo Editorial Iberoamérica.

Bibliografia complementària:

J. G. Kalbfleisch: "Probabilidad e inferència estadística (vol 1)" AC.

S. Ross: "A First Course in Probability". Collier Macmillan.