

ANÁLISIS MULTIVARIANTE Y APLICACIONES **(Postgrado en Economía)**

Gerardo A. Colmenares L. Ph.D.
IIES. Núcleo La Liria. Edif. G. Piso 3. Telf.: 2401082
Dirección E- mail: gcolmen@ula.ve, gcolmen@gmail.com

OBJETIVO DEL CURSO

- Incorporar en los programas de investigación que actualmente se desarrollan en el postgrado en Economía, modelos cuantitativos que ayuden a resolver problemas de clasificación y predicción mediante el empleo de técnicas multivariantes y de inteligencia artificial.
- Mediante un curso tutorial, se ofrecerán recursos para la generación de un trabajo de investigación con énfasis en clasificación o pronóstico. El programa incluirá una introducción al Algebra Lineal y Matlab, Análisis de Componentes Principales, Análisis Discriminante, Regresión Logística, Modelos de Redes Neuronales (Modelos Lineales TLU, Modelos no lineales Backpropagation y RBF)

PREREQUISITOS: Conocimientos en Estadística, Cálculo Avanzado y Algebra Lineal.

CONTENIDO

1. Medidas estadísticas

Población y muestra. Variables y tipos. Escalas de medida. Tipos comunes de muestreo: mas, mes,...

Análisis exploratorio de datos y gráficos estadísticos. Gráficos de sectores, diagramas de barras, histogramas de frecuencias, gráficos de caja, gráficos de tendencia, matrices de asociación

Medidas estadísticas. Relaciones entre medidas. Medidas de tendencia central: media, mediana, moda.

Medidas de dispersión: rango, rango intercuartilico, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS Y SOCIALES

Núcleo La Liria, Edif. "G", 3er Piso – Teléfonos: (0274) 2401084 – 2401085 – IIES 2401081 – Fax: (0274) 2401120
Mérida – Venezuela

Medidas de forma: asimetría, curtosis.

Medidas de asociación: covarianza, correlación, tablas cruzadas.

2. Geometría y Datos.

Ecuaciones lineales y matrices. Determinantes Vectores R^2 y R^n

Espacios vectoriales. Vectores y valores propios

MATLAB y álgebra lineal. Introducción. Comandos y programas en MATLAB. Diseño de aplicaciones. Vectores, Matrices y funciones especiales en MATLAB.

3. Reducción de Datos.

3.1 Análisis de Componentes Principales (ACP).

Introducción. Geometría. ACP como técnica de reducción de dimensión. Objetivos del ACP.

Enfoque analítico. Procedimiento general de cómputo. Valor de descomposición singular (SVD) de la matriz de datos. Estructura de la matriz de covarianza y de la matriz de correlación.

Cómo usar el ACP en Matlab y en SAS. Interpretación de las salidas. El uso de los scores.

Aplicaciones. Redes Autoasociativas.

3.2 Análisis Discriminante.

Introducción. Geometría. Enfoque analítico. Selección de la variable discriminante. La función discriminante y clasificación.

Análisis discriminante para dos grupos.

Análisis discriminante para más de dos grupos.

3.3 Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM)

Introducción. Geometría. Enfoque analítico.

Perfiles de filas y columnas.

Prueba de independencia.

Coordenadas para graficar los perfiles de filas y columnas.

Ejemplos: AC y gráfica con dos variables. ACM y gráfica con múltiples variables

3.4 Análisis de Conglomerados

Introducción. Características generales. Ejemplo recomendado.

4. Preprocesamiento de Datos.

Introducción.

Preprocesamiento de datos en RN(s). Reducción de datos y variables.

Selección de muestras.

Reducción de variables mediante componentes principales, Análisis de Correspondencia, Cluster (Conglomerados), Análisis Discriminante

Viabilidad de las técnicas de preprocesamiento. Entrenamiento.

Verificación mediante datos operacionales.

5. Inteligencia Artificial.

5.1 Introducción

Algunos hechos interesantes de las neuronas. Historia.

Características resaltantes de las redes neuronales artificiales.

La neurona natural y la artificial. Cómo se construye la información. La red neuronal natural y artificial. Utilidad de la RNA.

El sumador lineal. La ley de aprendizaje de Hebb. Aprendiendo asociaciones usando la regla Delta. Funciones de activación más usadas. El perceptrón de Rosenblatt. Método de entrenamiento de la regla Delta para el TLU. Comentarios acerca de la regla Delta. Implementación de las funciones lógicas con TLU. Qué es separabilidad lineal. Ejercicios de repaso

5.2 Backpropagation.

TLU(s) multicapas.

Backpropagation. Cómo ajusta los pesos de la capa de salida. Cómo ajusta los pesos entre capas ocultas. Cómo se deriva las formulas.

Un ejemplo usando el algoritmo.

La variación del momento. Algunos comentarios.

5.3 Generalización

Algunos comentarios sobre generalización en backpropagation.

Recomendaciones para el entrenamiento y generalización de una red en backpropagation.

5.4 Funciones Bases Radiales

Función de base radial: Radial Basis Function (RBF).

Cómo funciona una RBF. Entrenamiento. Ejemplo de una RBF. Generalización.

5.5 Ejemplo en código en MATLAB.

5.6 Máquinas Vectores de Soporte(MVS)

MVS para el caso no linealmente separable. Separador lineal.

Separador no lineal. MVS con margen máximo en el espacio de características. MVS con margen blando.

Ventajas de las MVS. Posibles problemas con las MVS(s).

6. Ejercicios Prácticos.

Análisis Exploratorio con técnicas Multivariantes

Preprocesamiento de datos

Desarrollo de mopdelos de modelos

Bases Radiales

Máquinas de Vectores de Soporte

Redes neuronales

Modelos predicción BPN

Construcción de la red

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS Y SOCIALES

Núcleo La Liria, Edif. "G", 3er Piso – Teléfonos: (0274) 2401084 – 2401085 – IIES 2401081 – Fax: (0274) 2401120
Mérida – Venezuela

Entrenamiento del modelo
Pruebas del modelo
Generalización del modelo
Aplicaciones especiales.
Neurosolutions for Excel, Matlab, Predict,
Minería de Datos

EVALUACION DEL CURSO

Un Trabajo Aplicado y presentación.
Un Examen Comprensivo Final.
Trabajo Aplicado: a) Seleccionar algún tema de aplicación en el área Socioeconómica (Economía, Administración, Sociología, Educación, Agricultura,...). b) Recolectar datos relacionados con el tema seleccionado. c) Aplicación de la metodología estadística seleccionada. d) Análisis de resultados y conclusiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Referencias área de estadística

Johnson, Dallas. Metodos Multivariantes Aplicados Al Analisis De Datos. 2000. International Thomson Editores
Johnson, R. ; Wichern, D. Applied Multivariate Statistical Analysis. 4th Ed. 1998. Prentice Hall.

Referencias area de algebra lineal

Gilbert Strang. (1993). Introduction to linear algebra. Wellesley-Cambridge Press.
Bernard Kolman. (1999). Algebra lineal. Prentice Hall

Referencias en componentes principales

I. T. Jolliffe. Principal Component Analysis. Springer-Verlag.

Subhash Sharma. (1996). Applied Multivariate Techniques. John Willey & Sons.

Joseph F. Hair, Jr., Rolph E. Anderson, Ronald L. Tatham y William C. Black. Análisis Multivariante. Quinta edición. Prentice Hall.

Gerardo Colmenares L. Notas del curso de postgrado.

Referencias en AD, ACM y conglomerados

Joseph F. Hair, Jr., Rolph E. Anderson, Ronald L. Tatham y William C. Black. Análisis Multivariante. Quinta edición. Prentice Hall.

Referencias en inteligencia artificial, rna, mvs

Simon Haykin. Neural Networks. A Comprehensive Foundation. Macmillan Publishing.

Robert Hecht-Nielsen. Neurocomputing. Addison Wesley.

Fischbach, Gerald (1992). Mind and Brain. Scientific American. 48-52.

Hinton Geoffrey. (1992) How Neural Networks Learn from Experience. Scientific American. 145-151.