

Estimados Académicos, Amigos y Alumnos:

El Centro de Gestión de Operaciones (CGO) y el Núcleo Científico Milenio "Sistemas Complejos de Ingeniería" les invitan a una serie de charlas que dictará el profesor **Isaac Meilijson** (School of Mathematical Sciences, Tel Aviv University) durante las próximas dos semanas, en el marco de su visita al Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile. A continuación se detallan cada una de sus actividades:

Mini Curso 1: "Modelo Hidden Markov y Métodos de Datos Incompletos en Estadística. Redes de Decisión Bayesianas".
(dentro del curso Modelos Estocásticos).

Fecha: Jueves 30 de Septiembre y Martes 5 de Octubre.

Hora: 10:15 – 11:45 hrs.

Lugar: Sala 21 Depto. Ing. Industrial, U. de Chile.
(Av. República 701)

Resumen: Consideremos una cadena de Markov $X = X_1, X_2, \dots, X_n$ con valores en un alfabeto finito (y chico) $K = \{1, 2, \dots, k\}$ y variables Y_1, Y_2, \dots, Y_n que son versiones ruidosas de los X_i correspondientes, es decir, dado que $X_i = j$, Y_i es independiente del resto de variables y su distribución sólo depende de la letra j . Este modelo depende de dos matrices, la matriz de transición P de la cadena X cuyas k filas son las distribuciones de la letra siguiente para cada letra actual, y la matriz canal Q , cuyas k filas son las distribuciones de la variable Y para cada letra.

Imaginemos ahora que solo el proceso Y (datos incompletos, en el lenguaje estadístico de Dempster, Laird y Rubin) es observable, quedando X (junto con Y , datos completos) oculto, y quizás sólo conceptual, no existente. La meta de la metodología es:

- Obtener a partir de una o varias historias Y estimadores de máxima verosimilitud de las matrices P y Q (Baum et al).
- Dadas éstas, calcular todo tipo de probabilidades y predicciones. Por ejemplo, dada una historia $Y_1, Y_2, \dots, Y_{1000}$, cuál es la probabilidad que $X_{17} = 3$ y la probabilidad que $Y_{103} = 14$.

Estas dos charlas presentaran los principios básicos de esta construcción y los ilustrará con ejemplos financieros y de redes neuronales.

La cadena de Markov se puede ver como un grafo dirigido de n variables aleatorias en el que el único "progenitor" de X_{t+1} es X_t . El modelo de Markov Oculto es entonces un grafo de "dos pisos", que tiene la cadena de Markov X en el piso bajo y los Y en el alto, con una sola conexión a cada Y , proviniendo de su X . Imaginemos ahora un grafo más general de variables aleatorias ("campo" Markoviano) en que cada vértice tiene algunos vértices progenitores, y en que algunos vértices son observables y otros no, algunos son variables de decisión y otros variables naturales, etc. Esto describe una red de decisión Bayesiana. Veremos sus propiedades principales y usos generales, ilustrándolos con un ejemplo pseudo-médico de Lauritzen, Spiegelhalter, Dawid y otros

Mini Curso 2: "Concepto de Riesgo y Aversión al Riesgo en Economía, con enfoque von-Neumann & Morgenstern y sin el – Capacidad de Choquet y el Modelo Rank-dependent Expected Utility".

Fecha: Miércoles 29 de Septiembre y Miércoles 6 de Octubre.

Hora: 12:00 – 13:00 hrs.

Lugar: Sala 204 Depto. Ing. Industrial, U. de Chile.
(Av. República 701)

Resumen: Un individuo racional a la von-Neumann & Morgenstern y Savage cumple unos axiomas sobre sus preferencias entre loterías (variables aleatorias) que implican la existencia de una función de utilidad sobre dinero (los valores de las loterías) tal que la comparación entre loterías se expresa por desigualdad entre las esperanzas de la función de utilidad evaluada en los premios de las loterías. Este modelo, la base indiscutida de prácticamente todo problema de optimización en Investigación Operacional, Estadística y otros campos de decisión, ha sido criticado en su cuna, la Economía, como no muy bien adaptado al proceso de decisiones de médicos, juristas, políticos ni aquellos que cruzan a diario la calle.

Se han propuesto algunos modelos alternativos de decisión, postulando axiomas más débiles y por lo tanto basados en índices de comparación más generales que la utilidad esperada.

Estos modelos, ligados metodológicamente a teoría de juegos, están generalmente basados en la Capacidad de Choquet, más general que las integrales (Allais, Kahnemann-Tversky, Machina, Quiggin, Schmeidler, Wakker, Quiggin, Yaari, otros). Después de una breve introducción, daremos enfoque principal al modelo RDEU (Quiggin, Yaari), en el cual el individuo no solo distorsiona el valor del dinero x por una función de utilidad $U(x)$, sino también la probabilidad de ganar p por una función de percepción de probabilidad $f(p)$. Por ejemplo, el índice de una lotería con premios -1, 10 y 200 con respectivas probabilidades 0.9, 0.09 y 0.01 es $U(-1) + f(0.1)[U(10) - U(1)] + f(0.01)[U(200) - U(10)]$.

Estudiaremos la actitud de aversión al riesgo en este modelo. Específicamente, acaso se puede ser adverso al riesgo sin tener utilidad cóncava, por ser suficientemente "pesimista" según lo mide la función de percepción de probabilidad (Cohen, Chateauneuf + M).

La presentación de las facetas estocásticas se hará a través de los órdenes estocásticos (o relación entre distribuciones) de primer y segundo orden, como también el orden dispersivo introducido en Estadística por Bickel y Lehmann y en Economía por Quiggin.

Charla: "Introducción a la Matemática Financiera: Construcción y Análisis de Portafolios de Inversiones".
(dentro del curso Modelos Industriales)

Fecha: Lunes 4 de Octubre.
Hora: 12:00 – 13:30 hrs.
Lugar: Sala 21 Depto. Ing. Industrial, U. de Chile.
(Av. República 701)

Saludos, Antoine Sauré V.