

IN5602 – Marketing II

Introducción a Modelos Probabilísticos

Marcel Goic (mgoic@dii.uchile.cl)
Semestre Primavera 2011

1

Marco Conceptual

El enfoque de modelos probabilísticos

2

Lógica de los modelos probabilísticos

- Muchos analistas tratan de describir y predecir el comportamiento de los consumidores usando variables observables
 - regresión, árboles de decisión, etc.
- En esta primera parte consideraremos el comportamiento como si fuera “aleatorio”
 - Enfoque alternativo: decisiones racionales.
- Buscamos modelos que nos permitan tomar decisiones:
 - Que nos permitan explicar elementos identificables del comportamiento del consumidor (contar una historia)
 - Que nos permitan hacer inferencia a nivel del individuo (o al menos al nivel de grupos de individuos).

3

Uso de modelos probabilísticos

- Entender patrones de comportamiento a nivel desagregado.
- Hacer predicciones de comportamiento mas allá de los datos que observamos.
- Generar benchmarks para la evaluación de estrategias comerciales.

4

Metodología₍₁₎

- 1) Determinar el problema de decisión de marketing y la información requerida.
- 2) Identificar el comportamiento observable de interés a nivel individual (típicamente denotamos esto como x).
- 3) Seleccionar una distribución de probabilidad que caracterice este comportamiento a nivel individual.
 - Típicamente denotamos esto como $f(x|\theta)$.
 - Consideramos los parámetros de esta distribución como características latentes de nivel individual.

Metodología₍₂₎

- 4) Especificar una distribución para caracterizar la distribución de la características latentes en la población.
 - Típicamente denotamos esto por $g(\theta)$ y le llamamos la *distribución de mezcla* (o modelo de heterogeneidad).
- 5) Derivar la distribución agregada o distribución observable de del comportamiento de interés.

$$f(x) = \int f(x|\theta)g(\theta)d\theta$$

Metodología₍₃₎

- 7) Estimar los parámetros (de la distribución de mezcla) ajustando la distribución agregada a los datos que observamos.
- 8) Usar los resultados del modelos para resolver el problema de marketing planteado.

Resumen

- Tres modelos básicos de comportamiento:
 - Timing : cuando
 - Tiempo Continuo / Tiempo Discreto.
 - Conteo: cuantos
 - Elección: cual
- Cada uno de estos modelos tiene múltiples aplicaciones!
- Fenómenos de comportamiento mas complejos pueden ser modelados combinando los modelos básicos.

Modelos a Considerar

- Modelo de duración en tiempo discreto
 - Proyección de tasas de retención de clientes.
- Modelo de duración en tiempo continuo
 - Predicción de adopción de nuevos productos
- Modelo de conteo
 - Estimación de exposición publicitaria.
- Modelo de elección
 - Respuesta a campaña de marketing directo.

Problema 1

Modelos de Duración en tiempo Discreto

Problema de duración en tiempo discreto

- Adquirimos un cliente: Por cuantos periodos va a este cliente a estar afiliado a la compañía?
 - Un usuario baja una aplicación para el *i-phone*. Por cuantos periodos la va a usar?
 - Adquirimos un cliente en un banco. Por cuantos periodos permanecerá con el banco?
 - Un cliente compra un teléfono / plan de internet / consola de video juegos / sistema operativo. Por cuantos periodos lo va a usar?
- Estos problemas los han visto en alguna de las clases que ya han tomado con Probabilidad 1!

Modelos

- Geométrica Desplazada
 - > $\Pr(T = t | \theta) = \theta(1 - \theta)^{t-1} \quad t = 1, 2, 3, \dots$
 - > $\Pr(T > t | \theta) = (1 - \theta)^t \quad t = 1, 2, 3, \dots$
- Geométrica Desplazada con segmentos
 - > $\Pr(T = t | \theta_1, \theta_2, \pi) = \theta_1(1 - \theta_1)^{t-1} \pi + \theta_2(1 - \theta_2)^{t-1} (1 - \pi) \quad t = 1, 2, 3, \dots$
 - > $\Pr(T > t | \theta_1, \theta_2, \pi) = (1 - \theta_1)^t \pi + (1 - \theta_2)^t (1 - \pi) \quad t = 1, 2, 3, \dots$
- Beta Geométrica Desplazada
 - Derivar formula recursiva

Beta Geometrica Desplazada

$$> \Pr(T = t | \alpha, \beta) = \int_0^1 \Pr(T = t | \theta) \text{Beta}(\theta | \alpha, \beta) d\theta$$

$$= \int_0^1 \theta(1-\theta)^{t-1} \frac{\theta^{\alpha-1}(1-\theta)^{\beta-1}}{B(\alpha, \beta)} d\theta$$

$$= \frac{B(\alpha+1, \beta+t-1)}{B(\alpha, \beta)}$$

Notar que puede ser escrita como una formula recursiva.

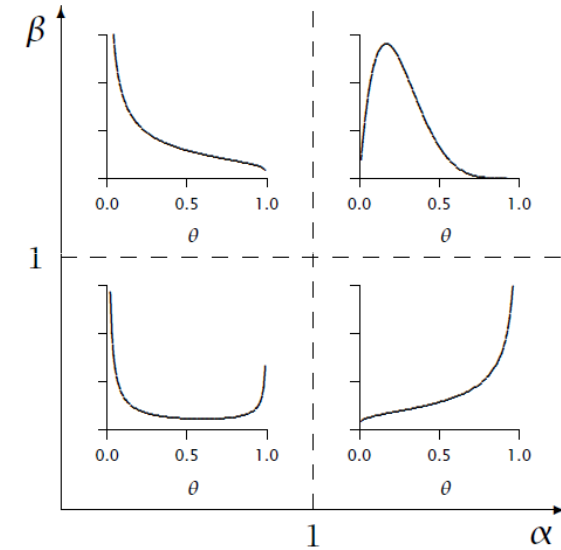
$$> \Pr(T > t | \alpha, \beta) = \int_0^1 \Pr(T > t | \theta) \text{Beta}(\theta | \alpha, \beta) d\theta$$

$$= \int_0^1 (1-\theta)^t \frac{\theta^{\alpha-1}(1-\theta)^{\beta-1}}{B(\alpha, \beta)} d\theta$$

$$= \frac{B(\alpha, \beta+t)}{B(\alpha, \beta)}$$

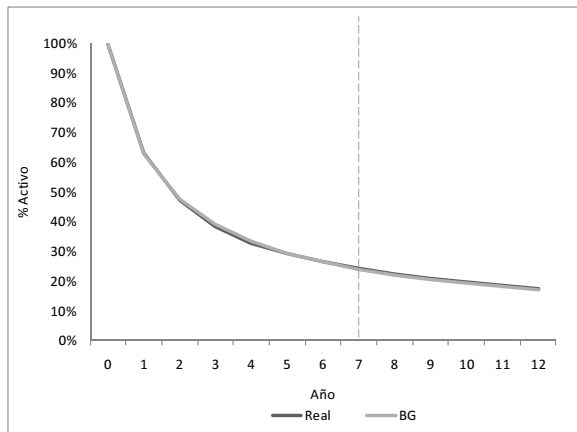
Notar que puede ser escrita como una formula recursiva.

Formas de una Distribución Beta

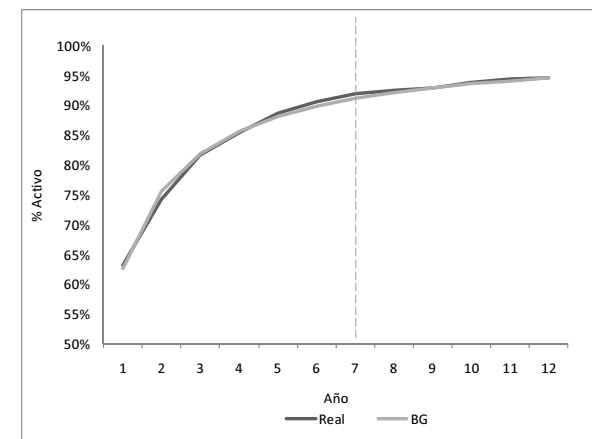


Resultados: beta-geométrica

El máximo de la log-
verosimilitud es
 $LL = -1680.27$ que
ocurre en $\alpha = 0.7041$,
y $\beta = 1.1820$



Resultados: Proyección de Tasas de Retención



Conceptos y Herramientas Introducidas

- Lógica y uso de modelos probabilísticos.
- Metodología para el uso de modelos probabilísticos.
- Listado de modelos probabilísticos que estudiaremos.
- Modelo 1: Modelo de duración en tiempo discreto.

IN5602 – Marketing II

Introducción a Modelos Probabilísticos

Marcel Goic (mgoic@dii.uchile.cl)
Semestre Primavera 2011