PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE TRANSPORTE Y LOGÍSTICA
ICT 2213 – Modelos de Demanda de Transporte
Profesor: Sebastián Raveau
Segundo Semestre de 2025

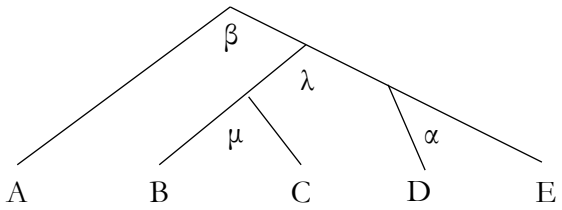
Control 5

Duración: 60 minutos

Instrucciones

- El control consta de 5 preguntas de 6 puntos cada una; 30 puntos en total.
- Puede responder las preguntas en cualquier orden.
- Puede utilizar calculadora, pero no celular.
- El control acaba a las 12:00.
- El buzón en Canvas cierra a las 12:10.

1- Considere un modelo Logit Jerárquico con la estructura de decisión que se indica. Junto a cada nido se indica su parámetro de escala.



1.a) Escriba las funciones de utilidad (incluyendo los componentes determinísticos y estocásticos) de las alternativas.

1.b) Identifique todos aquellos términos de error que de forma individual o en conjunto siguen una distribución Logística, caracterizándolos según los parámetros de escala involucrados.

1.c) Escriba la matriz de correlaciones entre alternativas, en términos de los parámetros de escala del modelo.

2- Considere un modelo Logit Jerárquico de elección de modo de transporte estimado con una muestra de 1.700 individuos que tienen disponibles cinco alternativas. Las proporciones de mercado observadas en la muestra son: bus = 750; metro = 130; auto = 340; taxi = 70 y caminata = 410. La especificación de la utilidad incluye parámetros genéricos para tiempo de viaje, tiempo de espera, tiempo de caminata, costo, cantidad de transbordos, comodidad y seguridad, además de las constantes modales. El modelo posee 3 nidos que correlacionan alternativas y, tras estimarlo mediante Máxima Verosimilitud, tiene un índice $\rho^2 = 0,25$.

2.a) Indique si el modelo es superior a un modelo equiprobable, aplicando un test LR.

2.b) Indique si el modelo es superior a un modelo de sólo constantes, utilizando el AIC.

2.c) ¿Cuánto debiera ser la log-verosimilitud de un modelo Logit Multinomial, con la misma especificación de utilidades, para que sea preferible por sobre el modelo Logit Jerárquico, al aplicar un test LR?

3- En el contexto de análisis y validación de modelos de elección discreta:

3.a) Al comparar el FPR con el intervalo de confianza del ER pueden darse tres situaciones: i) el FPR es estadísticamente menor que el ER, ii) ambos son estadísticamente iguales o iii) el FPR es estadísticamente mayor que el ER. ¿Qué concluiría en cada caso?

3.b) ¿En qué se diferencia el índice $\bar{\rho}^2$ visto en clases del índice $\bar{\rho}^2$ reportado por Biogeme?

3.c) ¿Por qué los análisis predictivos deben realizarse en una base de datos externa de validación y no en la base de datos usada para la estimación de los modelos?

4- Usted ha estimado un modelo de elección de modo de transporte entre tres alternativas y desea aplicar un test de bandas de probabilidad para evaluar la capacidad predictiva del modelo, obteniendo los resultados que se indican a continuación. ¿Es el modelo consistente con los datos?

	Banda de probabilidad predicha		
O_{ij}	0,0 a 0,3	0,3 a 0,7	0,7 a 1,0
Alt 1	10	15	20
Alt 2	5	30	30
Alt 3	10	20	10

	Banda de probabilidad predicha		
N_{ij}	0,0 a 0,3	0,3 a 0,7	0,7 a 1,0
Alt 1	75	40	35
Alt 2	40	65	45
Alt 3	80	50	20

5- En el contexto del valor subjetivo del tiempo, estimado mediante modelos de elección discreta con datos de encuesta de movilidad, para cuantificar el impacto de ahorros de tiempo en el comportamiento de los viajeros:

5.a) ¿Qué tipo de función de utilidad debe considerarse para que dicho valor subjetivo no sea constante, sino que sea función del tiempo ahorrado? Si no es constante, ¿usted cree que debiera ser marginalmente creciente o decreciente? Justifique.

5.b) ¿Por qué no debe usarse el valor subjetivo del tiempo para evaluar proyectos de transporte?

5.c) Algunos especialistas sostienen que proyectos con ahorros de tiempo muy pequeños no son percibidos por las personas, y por lo tanto no debiesen tener beneficios. En base a los modelos de elección modal vistos en el curso (como los que usted estimó en la Tarea 4), ¿es posible comprobar si esta hipótesis es cierta? Justifique.

$\chi^2_{1;95\%} = 3,84$	$\chi^2_{6;95\%} = 12,59$	$\chi^2_{11;95\%} = 19,68$	$\chi^2_{16;95\%} = 26,30$
$\chi^2_{2;95\%} = 5,99$	$\chi^2_{7;95\%} = 14,07$	$\chi^2_{12;95\%} = 21,03$	$\chi^2_{17;95\%} = 27,59$
$\chi^2_{3;95\%} = 7,81$	$\chi^2_{8;95\%} = 15,51$	$\chi^2_{13;95\%} = 22,36$	$\chi^2_{18;95\%} = 28,87$
$\chi^2_{4;95\%} = 9,49$	$\chi^2_{9;95\%} = 16,92$	$\chi^2_{14;95\%} = 23,68$	$\chi^2_{19;95\%} = 30,14$
$\chi^2_{5;95\%} = 11,07$	$\chi^2_{10;95\%} = 18,31$	$\chi^2_{15;95\%} = 25,00$	$\chi^2_{20;95\%} = 31,41$