

Competencia “Apuestas de vida”

$$p=\mathfrak{b}$$

Laboratorios de Métodos Bayesianos

1. Fechas

Inicio de inscripciones: 21 de Junio (Año Nuevo Andino)

Fin de inscripciones e inicio de entregas: 1 de Agosto (Día de la Pachamama)

Fin de entregas: 12 de Octubre (Día de la diversidad cultural)

Premio: 4 de Noviembre (Día de la Unidad de los Pueblos Latinoamericanos)

2. Competencia

El juego es un problema de inferencia con apuestas e intercambio de recursos. La inscripción y la entrega se realizará a través del bot de telegram [@MetodosBayesianosBot](#).

Premio. Cada persona i comienzan con una unidad de recursos, $\omega_i = 1$. Un premio, equivalente a 150 000 pesos argentinos, se repartirá siguiendo la proporción de recursos que cada persona tienen sobre el total al finalizar el proceso de apuestas, $\omega_i / \sum_i \omega_i$. El premio no se entrega si ninguna persona logra una tasa de crecimiento mayor al 11 % por paso temporal.

Inscripción: inferencia. El problema es un Monty Hall de cuatro puertas, en el que la posición del regalo se genera con un sesgo que tiene un ciclo de 365 pasos temporales (Ver detalles en sección 3). Al inscribirse, cada persona recibirá un array de longitud 2190 que representa la posición de los regalos en pasos temporales consecutivos. El objetivo de la inferencia es estimar la posición del regalo.

Entrega: intervenciones, apuestas y reciprocidad. El objetivo es maximizar la tasa de crecimiento de sus propios recursos apostando sobre la posición del regalo en los siguientes 1095 pasos temporales. La madre naturaleza ofrece un pago $q = 2,75$ por cada hipótesis h , “el regalo se encuentra en la posición h ”. En cada paso temporal las personas están obligadas a apostar todos sus recursos, distribuyendo proporciones b_h entre las hipótesis h , tal que $\sum_h b_h = 1$. Si en el paso temporal t la hipótesis h es verdadera y b_h es la proporción de los recursos apostados a esa hipótesis, entonces los recursos se actualiza como $\omega_{t+1} = \omega_t b_h q$. Siguiendo la idea del Monty Hall, antes de apostar la persona deben intervenir eligiendo una posición para recibir como pista una posición distinta que no tiene el regalo (Ver detalles en sección 3). Además, entre pasos temporales, las personas podrán dar y recibir recursos. Los detalles de la entrega se detallan en la sección 4.

3. Problema de inferencia

El Monty Hall es uno de los juegos probabilísticos más conocidos. En el problema original hay tres puertas. Detrás de una de ellas se esconde un regalo. La persona se lleva el regalo si elige la puerta correcta. Lo interesante es que una vez que la personas elige la puerta, alguien que conoce donde está el regalo abre una puerta distinta que no tiene nada. Esta información puede ser usada para actualizar la creencia previa sobre la posición del regalo. Para ello es necesario comprender el modelo causal que genera la pista.

En la figura 1a se muestran (arriba) la pregunta que queremos responder y (abajo) el modelo causal con el que la vamos a responder. ¿Cuál es la posición del regalo luego de haber elegido la puerta 1 y que nos mostraron que no hay nada detrás de la puerta 2? El modelo causal asegura que la pista s no puede señalar la puerta elegida c (con la cerradura) ni la puerta donde se encuentra el regalo r (la hipótesis

oculta): $s \neq c$ y $s \neq r$. Si dividimos la creencia en partes iguales por cada bifurcación de los universos paralelos dado el modelo causal y la elección (figura 1b), obtenemos una creencia conjunta a priori sobre la posición del regalo y la pista (figura 1c arriba). La nueva creencia (figura 1c abajo) no es más que la creencia inicial conjunta (tabla) que sigue siendo compatible con el dato s_2 (renglón oscuro), expresada como 100 %

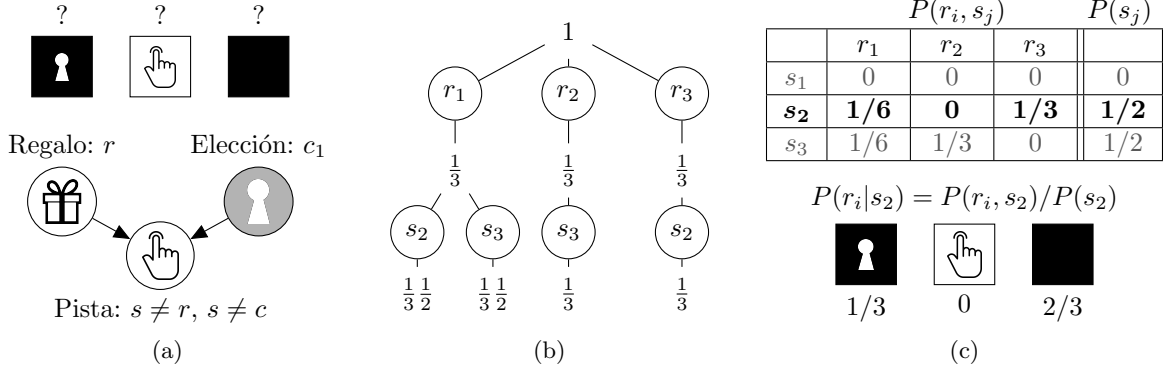


Figura 1. El problema Monty Hall original

El problema de inferencia para esta competencia es una Monty Hall extendido, de cuatro puertas, en el que la posición del regalo se genera con un sesgo que tiene un ciclo de 365 pasos temporales. El primer objetivo de la inferencia es usar los datos que se entregan durante la inscripción, que contiene la posición de los regalos en 2190 pasos temporales consecutivos, para estimar el sesgo con el que se esconden los regalos en el tiempo. El segundo objetivo es determinar, en cada paso temporal, qué caja conviene elegir inicialmente para recibir la pista. El tercer objetivo es pre-computar la creencia sobre la posición del regalo para cada una de las diferentes posibles pistas. Esta información va a ser clave para el proceso de apuestas que se realiza con la entrega de los archivos `csv` a través del bot de telegram `MetodosBayesianosBot`.

4. Entrega: intervenciones, apuestas y reciprocidad.

La entrega consiste de dos archivos `csv`. Además, se le pedirá que elija en qué punto del ciclo quieren comenzar (un número entre 1 y 365). Los archivos son,

apuestas-id.csv: Para cada paso temporal, la elección de la puerta y las apuestas que se realizaría para cada posible pista (detalles en subsección).

cooperacion-id.csv: La política de intercambio de recursos con otros miembros de la competencia (detalles en subsección).

Si el identificador recibido durante la inscripción es el número 9999, entonces los archivos deben llamarse `apuestas-9999.csv` y `cooperacion-9999.csv`.

4.1. apuestas-id.csv

La elección de la puerta y las potenciales apuestas que se realizaría en cada paso temporal debe estar estructurada en un `csv` con 17 columnas y 1095 filas. Las filas representan los pasos temporales, hasta completar 3 períodos de longitud 365 (las 1095 filas en total). La columna 0 representa la puerta elegida en cada paso temporal. Las 16 columnas restantes se dividen en 4 bloques que representan 4 casos mutuamente excluyentes (la puerta que indicada por la pista). El primer bloque, columnas 1 a 4, contienen las apuestas que se haría en cada paso temporal a las puertas 1 a 4 si la pista recibida fuera la puerta 1 (la columna 1 debe contener un 0 debido a que ya se sabe que el regalo no está en la puerta 1). El segundo bloque, columnas 5 a 8, contienen las apuestas que se haría a las puertas 1 a 4 si la pista recibida fuera la puerta 2 (la columna 6 debe contener un 0 debido a que ya se sabe que el regalo no está en la puerta 2). El tercer bloque, columnas 9 a 12, contienen las apuestas a las puertas 1 a 4 si la pista recibida fuera la puerta 3 (la columna 11 debe contener un 0 debido a que ya se sabe que el regalo no

está en la puerta 3). El cuarto bloque, columnas 13 a 16, contienen las apuestas a las puertas 1 a 4 si la pista recibida fuera la puerta 4 (la columna 16 debe contener un 0 debido a que ya se sabe que el regalo no está en la puerta 4). Además, si la columna 0 (puerta elegida) es X, esperamos el bloque X contenga únicamente ceros debido a que la pista X jamás podrá generarse. En los otros tres bloques, las apuestas deben sumar siempre 1 pues en cada paso temporal se deben apostar todos los recursos. Por ejemplo, el CSV debería tener la siguiente estructura. El `csv` no debe contener nombre de las columnas ni de las filas.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	2	0	0.33	0.33	0.34	0	0	0	0	0.33	0.33	0	0.34	0.33	0.33	0.34	0
1	1	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.34	0.33	0.33	0	0.34	0.33	0.33	0.34	0
1094	3	0	0.33	0.33	0.34	0.33	0	0.33	0.34	0	0	0	0	0.33	0.33	0.34	0

Aquí numeramos las columnas y filas solo a modo de referencia. Esta forma de estructurar el `csv` hace que las columnas 1, 6, 11, y 16 contengan siempre 0 y que además siempre uno de los bloques contenga 0. Si bien es fácil imaginar estructuras más compactas, esta estructura redundante permite verificar la consistencia del archivo. Si no se cumplen estas restricciones, el `csv` será rechazado.

4.2. cooperacion-id.csv

La política de intercambio de recursos con otros miembros de la competencia debe estar estructurada en un CSV con tres columnas. La columna 0 debe contener los identificadores de las personas a la que se le entregan recursos. La columna 1 y 2 representan en conjunto una fracción (numerador y denominador respectivamente) con la que se indica la proporción de los recursos que se le entregan a esa persona en cada paso temporal. Por ejemplo, si una persona le entrega 1/3 de los recursos a las personas 24, 3 y 11, el archivo debe tener la siguiente estructura.

0	1	2
24	1	3
3	1	3
11	1	3

El `csv` no debe contener nombre de las columnas ni de las filas. Las proporciones expresadas con las columnas 1 y 2 deben ser todas positivas y en conjunto deben sumar como máximo 1 y como mínimo 0. La columna 0 debe contener identificadores de personas inscriptas, y no debe contener números repetidos.

Ayuda Lee “Propiedades de la función de costo epistémico-evolutiva” [1] y cooperá.

[1] <https://metodosbayesianos.github.io/archivos/2023/propiedades.pdf>