PARCIAL 1B – PREMIO DETRA S DE LA PUETA (Problema de Monty Hall).–(octubre de 2022)

Rodríguez Martínez Jesús Alejandro jesusalejandro.rodriguez@uptc.edu.co, estudiante de UPTC – Simulación de computadores.

Resumen - Se realizo una simulación por computadores, con el objetivo de dar solución al problema planteado de la simulación de escoger una de tres puertas donde se escoge un premio.

I. Introducción

El problema de Monty Hall o paradoja de Monty Hall es un problema matemático de probabilidad basado en el concurso televisivo estadounidense Trato hecho (Let's Make a Deal). El problema fue planteado y resuelto por el matématico Steve Selvin en la revista American Statistician en 1975 y posteriormente popularizado por Marilyn vos Savant en Parade Magazine en 1990. El problema fue bautizado con el nombre del presentador de dicho concurso, Monty Hall.
Se realiza una simulación por computador del problema planteado, en lenguaje de programación java.

II. Marco teórico y conceptual

La premisa
El concursante debe elegir una puerta entre tres (todas cerradas); el premio consiste en llevarse lo que se encuentra detrás de la elegida. Se sabe con certeza que tras una de ellas se oculta un automóvil, y tras las otras dos hay cabras. Una vez que el concursante haya elegido una puerta y comunicado su elección a los presentes, el presentador, que sabe lo que hay detrás de cada puerta, abrirá una de las otras dos en la que haya una cabra. A continuación, le da la opción al concursante de cambiar, si lo desea, de puerta (tiene dos opciones). ¿Debe el concursante mantener su elección original o escoger la otra puerta? ¿Hay alguna diferencia?

Esa pregunta generó un intenso debate. Como la respuesta correcta parece contradecir la intuición, es una paradoja. [2].

La solución

Suposiciones iniciales

Esta solución se basa en tres suposiciones básicas:

que el presentador siempre abre una puerta,

que tras la que el presentador ha abierto siempre hay una cabra, puesto que conoce lo que hay detrás de cada puerta,

que el presentador la escoge entre las dos restantes después de que el concursante haya escogido la suya.

Un estudio probabilístico

Documento realizado en septiembre del 2022 por el estudiante Jesús Alejandro Rodríguez Martínez de la universidad pedagógica y tecnológica, perteneciente a la facultad de ingeniería de la escuela ingeniería de sistemas y computación cursando la asignatura Simulación de computadores en el segundo semestre del presente año.

El coche tiene una probabilidad de 1/3 de estar detrás de la puerta elegida por el jugador. Las otras dos puertas tienen una probabilidad de 2/3.

Cuando el anfitrión abre una puerta, las probabilidades para los dos conjuntos no cambian, pero las probabilidades se mueven a 0 para la puerta abierta; y 2/3 para la puerta cerrada (2).

La probabilidad de que el concursante escoja en su primera oportunidad la puerta que oculta el coche es de 1/3, por lo que la probabilidad de que el coche se encuentre en una de las puertas que no ha escogido es de 2/3. ¿Qué cambia cuando el presentador muestra una cabra tras una de las otras dos puertas?

Una suposición errónea es que, una vez solo queden dos puertas, ambas tienen la misma probabilidad (es 1/2) de contener el coche. Es errónea ya que el presentador abre la puerta después de la elección del jugador. Esto es, la elección del jugador afecta a la puerta que abre el presentador. No es un suceso aleatorio ni inconexo.

Si el jugador escoge en su primera opción la puerta que contiene el coche (con una probabilidad de 1/3), entonces el presentador puede abrir cualquiera de las otras dos puertas. Además, el jugador pierde el coche si cambia cuando se le ofrece la oportunidad, puesto que había acertado.

Pero, si el jugador escoge una cabra en su primera opción (con una probabilidad de 2/3), el presentador solo tiene la opción de abrir una puerta, y esta es la única puerta restante que contiene una cabra. En ese caso, la puerta restante tiene que contener el coche, por lo que cambiando lo gana, puesto que había elegido cabra en primera opción.

En resumen, si mantiene su elección original gana si escogió originalmente el coche (con probabilidad de 1/3), mientras que si cambia, gana si escogió originalmente una de las dos cabras (con probabilidad de 2/3). Por lo tanto, el concursante debe cambiar su elección si quiere maximizar la probabilidad de ganar el coche. [2]

Actividades.

El problema se presenta para un concurso en el que al jugador se le presentan 3 puertas cerradas y detrás de una de ellas está el premio; el concursante elige una de las puertas pero, antes de abrirla, el presentador del concurso, que sabe donde está el premio, abre una de las otras dos puertas, muestra que en ella no se encuentra el premio y, acto seguido, le ofrece al concursante una última oportunidad de cambiar la puerta elegida.

¿Qué debería hacer el concursante?

III. Interpretación

Según la teoría, por probabilidad, aunque parezca lógico que después de destapar una de las puertas que no tiene el premio, no se obtiene una probabilidad de 50/ 50, sino que tiene una probabilidad de o de 2/3.

IV. Desarrollo propuesto

Se analiza como el concurso juega con la mente del jugador, pero más allá de eso hay un proceso estadístico, donde con ayuda de un lenguaje de programación, en este caso java, se realiza el experimento con la utilización de un numero aleatorio, ya sea uno (1) dos(2) o tres 3 que es donde estará el carro. , luego se escoge otro número aleatorio para saber cuál escogió el jugador, Después de esto se escoge uno de los 2 números no escogidos por el jugador y que tampoco sea el que tiene el premio. Seguido a esto se escoge un valor por parámetro si se cambia o no de puerta y se evalúan resultados si gano o no.

V. Resultados y análisis

	NO CAMBIO DE FICHA	CAMBIANDO
	32	69
	34	73
	37	56
	30	74
	32	74
	38	56
	29	73
	30	63
	22	67
	33	67
Promedio	31,7	67,2

Tabla 1. Datos recopilados con 10 lanzamientos con 100 datos.

Análisis:

Hay un claro ganador, que es mucho mas factible que de cada 100 lanzamientos 67 de ellos gane el juego si cambia de puerta después se ser mostrada una puerta que no gana.
Podría decirse que tiene el doble de posibilidades de ganar si cambia de puerta ganadora.

Se realizo una muestra con 100 experimentos con 100 lanzamientos.

NO CAMBIO DE FICHA	CAMBIANDO
33,29	67,73

Tabla 2. Datos recopilados con 100 lanzamientos cada uno con 100 datos.
Análisis:

Hay un claro ganador, que es mucho más factible que de cada 100 lanzamientos 67 de ellos gane el juego si cambia de puerta después se ser mostrada una puerta que no gana.
Podría decirse que tiene el doble de posibilidades de ganar si cambia de puerta ganadora.

No cambian los resultados respecto a solo 10 lanzamientos.

NO CAMBIO DE FICHA	CAMBIANDO
332,919	667,382

Tabla 3. Datos recopilados con 1000 lanzamientos con 1000 datos.

Análisis:

Hay un claro ganador, que es mucho más factible que de cada 1000 lanzamientos 667 de ellos gane el juego si cambia de puerta después se ser mostrada una puerta que no gana.
Podría decirse que tiene el doble de posibilidades de ganar si cambia de puerta ganadora.
No importa la cantidad de juegos que haga ni los lanzamientos siempre se ve la misma proporción de resultados.

VI. Conclusiones

- El sentido común podría engañarnos, ya que, si se piensa a simple vista, se tendrían las mismas posibilidades de ganar si cambiamos de puerta o no tras mostrar una perdedora.
- La estadística y la simulación van de la mano para problemas como estos,

donde si quisiéramos tener algún tipo de ventaja a la hora de hacer un concurso de estos, sabríamos que posibilidades tenemos a nuestro favor.

- Es mejor cambiar de pueta tras mostrar la perdedora.
- El cambio de puerta es favorable, por posibilidades estadísticas.

REFERENCIAS

[1] Problema planteado en el aula virtual – Helver Augusto Valero Bustos (2022-2). helver.valero@uptc.edu.co.

[2] Problema de Monty Hallen. Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Problema_de_Monty_Hallen: