

RULETA DE 4 COLORES

Pablo Antonio Clemente Romero¹, Lucia Valiente Romero¹,

Juan Carlos Jiménez Alvarado¹, Eder Rodríguez Correo¹

Javier Jovanni Luna Flores¹, Isaías López Cruz¹

❖ INGENIERIA ELECTRONICA
❖ INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TEHUACAN

PALABRAS CLAVE: Juegos de Azar, Espacio Muestral, Función de Probabilidad.

RESUMEN:

El presente artículo, trata de un juego de azar que denominamos ruleta de 4 colores.

Hacemos la aproximación teórica, al aplicar los conceptos de Espacio Muestral, Conjunto potencia, Distribución de probabilidad, variables aleatorias y la esperanza que son fundamentales en la teoría de probabilidad. Después de haber definido el juego y hacer el procedimiento establecido en la teoría, se jugó en repetidas ocasiones para observar y comprobar lo previamente establecido en la teoría. Reportamos también la probabilidad real obtenida de 1000 repeticiones del juego.

INTRODUCCION:

La propuesta de nuevos juegos de azar nace de la curiosidad y la formalidad matemática abocada a explicar el porqué de los resultados, pueden resultar interesantes, depende de la óptica con que se juzgue. Entender el funcionamiento de los juegos, con el tiempo formará parte cultural de nuestra sociedad.

En el presente artículo decidimos abordar el juego de cuatro posibilidades. El juego de azar que pretendemos dar a conocer y modelar mediante la teoría de las probabilidades, el cual es muy sencillo de jugar por el público en general.

DESCRIPCION DEL JUEGO:

Instituto Tecnológico de Tehuacán.

El juego es una ruleta de cuatro colores diferentes (verde, rojo, beige y azul). Cada color tiene un espacio en la ruleta y cada variable tiene un valor asignado.

Con las variables se obtienen premios, que se presentan a continuación:

- VERDE V premio= \$40
- ROJO R premio= \$80
- BEIGE B premio= \$300
- AZUL A premio= \$150

El juego consiste en girar la ruleta y con la flecha que tiene a un costado apuntará a un color, cuando la ruleta se detenga, el color seleccionado por la flecha será el ganador




DESARROLLO:

El juego que trataremos llamado “ruleta de 4 colores”, lo consideramos semejante al juego del “volado”, pero con cuatro opciones de resultado.

Como un juego de azar que es, una “apuesta” sería lo más adecuado, la figura 1 muestra el prototipo físico, que consta de una ruleta de forma que participan cuatro segmentos de mismo, dicha ruleta se girará y con la flecha que tiene a un costado apuntará a un color y ese color será la que dé el resultado esperado. El juego está diseñado para una persona, pero se podrían llegar a cuatro jugadores como máximo, uno por cada opción.



Figura 1 El prototipo del juego

Color asignado	Variable asignada	PREMIO
Verde 	V	\$40.00
Rojo 	R	\$80.00
Beige 	B	\$300.00


Azul		A	\$150.00
------	---	---	----------

Tabla 1 Representación de las variables, los colores respectivos y los premios asignados en el juego de la ruleta de 4 colores.

Modelación matemática del Juego.

A continuación se modela el espacio Muestral del juego ruleta de cuatro colores utilizando para tal fin la notación de conjuntos:

Espacio Muestral:

Es el conjunto de todos los resultados posibles de dicho experimento aleatorio.

$$S = \{V, R, B, A\}$$

El espacio Muestral contiene cuatro posibles resultados es decir, los cuatro segmentos del círculo, con las variables V,R,B, A que corresponden a las opciones representadas en la tabla 1.

Conjunto Potencia de la “Ruleta de 4 colores”

El conjunto potencia del espacio muestral da todos los eventos posibles. Un evento se define como un subconjunto del espacio muestral

$$P(s)$$

$$= \{ \{ \}, \{V\}, \{R\}, \{B\}, \{A\}, \{V, R\}, \{V, B\}, \{V, A\}, \{R, B\}, \{R, A\}, \{A, B\}, \{V, R, B\}, \{V, B, A\}, \{R, B, A\}, \{A, V, R\}, \{V, R, B, A\} \}$$

El conjunto potencia contiene todas la posibles eventos que se pueden formar con las opciones que tiene el espacio Muestral.

Tanto el espacio Muestral como el conjunto potencia tendrían poca aplicación, de no ser por la función de probabilidad que acompaña al juego. A continuación se muestra la función de probabilidad asignada al conjunto potencia, lo cual se hace a partir de datos experimentales, obtenidos en la ruleta de 4 colores.

Obtención de la función de probabilidad de la “Ruleta de 4 colores”

La función de probabilidad que va del conjunto potencia al $[0, 1]$ está dado por

$$\begin{aligned}
 P: S &\longrightarrow [0,1] \\
 E &\longrightarrow P(E) \\
 &\{ \{\}, 0 \}, \{ \{V\}, 0.1 \}, \{ \{R\}, 0.2 \}, \{ \{B\}, 0.5 \}, \{ \{A\}, 0.2 \}, \{ \{V, R\}, 0.3 \}, \{ \{V, B\}, 0. \}, \{ \{V, A\}, 0.3 \} \\
 &\{ \{R, B\}, 0.7 \}, \{ \{R, A\}, 0.4 \}, \{ \{A, B\}, 0.7 \}, \{ \{V, R, B\}, 0.8 \}, \{ \{V, B, A\}, 0.8 \}, \{ \{R, B, A\}, 0.9 \}, \{ \{A, V, R\}, 0.5 \} \\
 &\{ \{V, R, B, A\}, 1 \}
 \end{aligned}$$

La tabla 2 da la justificación de los valores que toma la función de probabilidad, ya que en ella se reporta en ella el número de ocurrencias de los colores al efectuar mil intentos del juego.

Datos experimentales:

Color	Símbolo	N° de ocurrencias	Premio	probabilidad
VERDE	V	100	\$40.00	0.1
ROJO	R	200	\$80.00	0.2
BEIGE	B	500	\$300.00	0.5
AZUL	A	200	\$150.00	0.2

Tabla 2 Se representa el número de ocurrencias en 1000 intentos con la ruleta, además aparecen la variable aleatoria, y la probabilidad de las mismas.

Proponemos las siguientes variables del juego, cuando 3 jugadores hacen girar la ruleta, una vez cada uno, G_1, G_2, G_3 sean las variables aleatorias, X_V, X_R, X_B definidas como sigue:

X_V : el número de repeticiones que sean V

X_R : el número de repeticiones que sean R

X_B : el número de repeticiones que sean B

Entonces calculamos la esperanza de dicha variable:

REPETICIÓN A TRES INTENTOS

En la tabla 3 se calcula la probabilidad de cada uno de los eventos, cuando se repetían tres veces “V”, cuando solo había una “V”, cuando se repetían tres veces “R”, cuando solo había una “R” y cuando se repetían tres veces “B”, cuando solo había una “B”.

Evento	Probabilidad	Evento	Probabilidad	Evento	Probabilidad	Evento	Probabilidad
--------	--------------	--------	--------------	--------	--------------	--------	--------------

VVV	.001	RRR	.008	BBB	.125	AAA	.008
VVR	.002	RRV	.004	BBA	.05	AAV	.004
VVB	.005	RRB	.02	BBV	.025	AAR	.008
VVA	.002	RRA	.008	BBR	.05	AAB	.02
VRB	.01	RBA	.02	BAV	.01	AVR	.004

Tabla3. De probabilidades que aparezcan 3 colores

Con apoyo de la tabla 4, que muestra las frecuencias acumuladas de cada evento que corresponde al número de ocurrencias de la variable aleatoria respectiva, se calculó la esperanza de las variables aleatorias X_V , X_R , X_B , dichos valores aparecen en la tabla 5.

X_V, X_R, X_B , el número de veces que se gana según la opción V,R,B	f_{X_V}	f_{X_R}	f_{X_B}
0	.317	.25	.049
1	.057	.094	.085
2	.01	.04	.25
3	.001	.008	.125

Tabla 4 Frecuencias de las variables aleatorias

Tabla 4 cálculos de la esperanza de las variables aleatorias X_V , X_R , X_B , donde estas variables representan el número de veces que aparecen el color VERDE, el color ROJO, el color BEIGE en cuatro intentos.

C	$\sum f_{X_V}$	$\sum f_{X_R}$	$\sum f_{X_B}$
E(X)	.043638	.031044	.031936

Tabla5: Esperanza de las variables aleatorias

Conclusión

De los resultados obtenidos y mostrados en las tablas 3 y 4, se concluye que la variable aleatoria X_V es más probable que se dé como resultado en el juego ya que su esperanza es mayor.

De acuerdo con el experimento se logró aplicar los temas de espacio Muestral, conjunto potencia y distribución de probabilidad en este juego de azar así como

hacerlo físicamente y observarlo. Un juego de azar que solo fue pensado para entender y comprender la estadística, esto no fue fácil pero se logro, consiguiendo como resultado un prototipo de juego, que fue diseñado y se analizo con bases simples de probabilidad y estadística, para relacionar la teoría estadística con algo práctico.

Agradecimientos

Agradecemos al profesor José Enrique Salinas Carrillo que nos impartió la materia de probabilidad y estadística, el nos brindo su apoyo para llevar a cabo el marco teórico del juego para ser mas entendible lo que nos impartió, de igual manera nos enseñó a que podemos aplicar la probabilidad en muchas cosas y tener el pensamiento abierto a las aplicaciones.

Bibliografía

Notas del curso del profesor José Enrique Salinas Carrillo 2009

Referencia web

<http://es.wikipedia.org/wiki/Estadística>

http://es.wikipedia.org/wiki/Variable_aleatoria

http://es.wikipedia.org/wiki/Juegos_de_azar