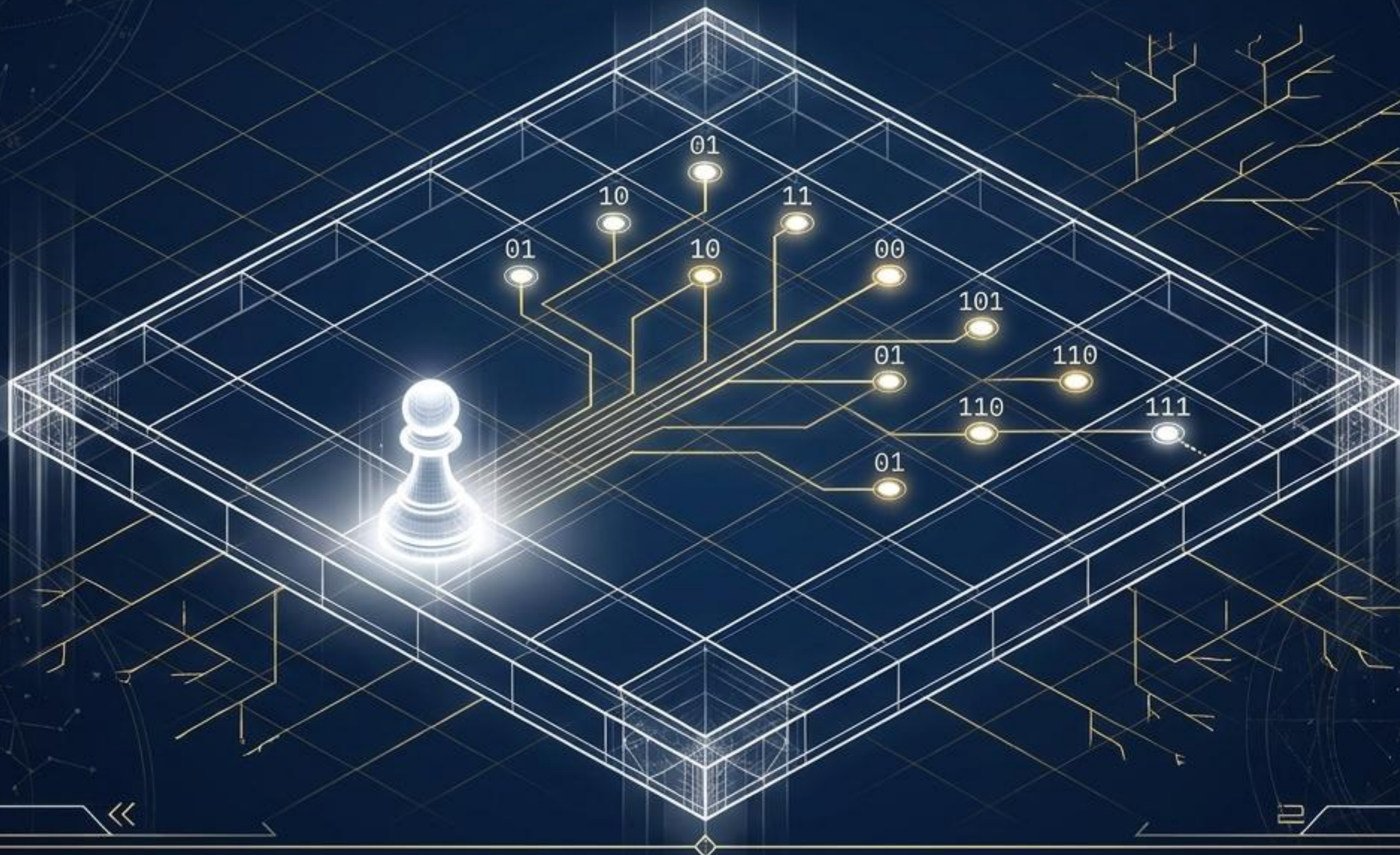


EL MAPA DE LOS FUTUROS POSIBLES

Matemáticas precisas para navegar la incertidumbre y diseñar el azar.



El azar no es un caos total; es una lista de opciones esperando ser leída

La Visión de la Suerte



Ve el futuro como una caja cerrada controlada por fuerzas misteriosas.

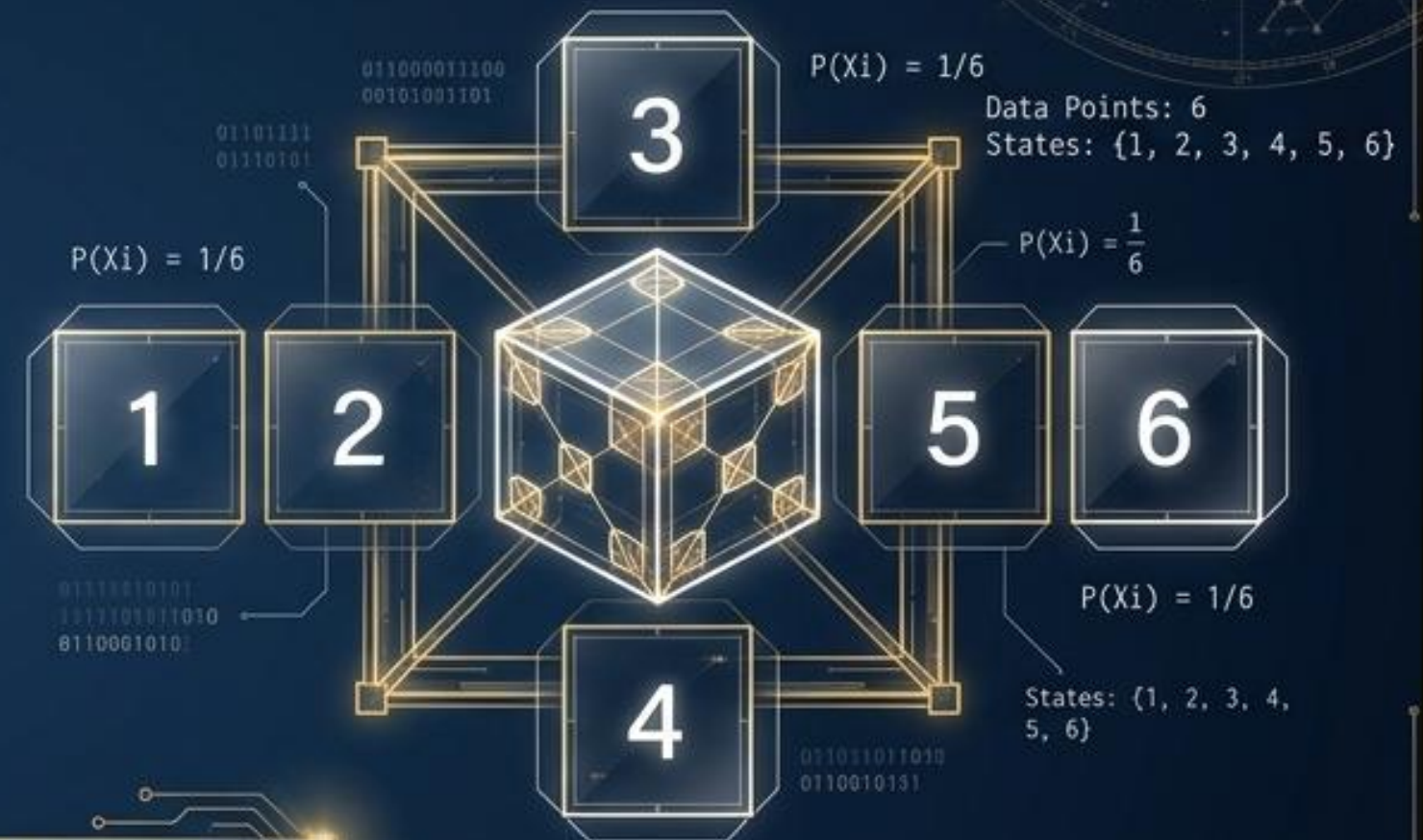
Probabilidad: Desconocida.
Resultado: Aleatorio.



Quien visualiza el tablero de posibilidades deja de ser víctima del destino para convertirse en arquitecto.



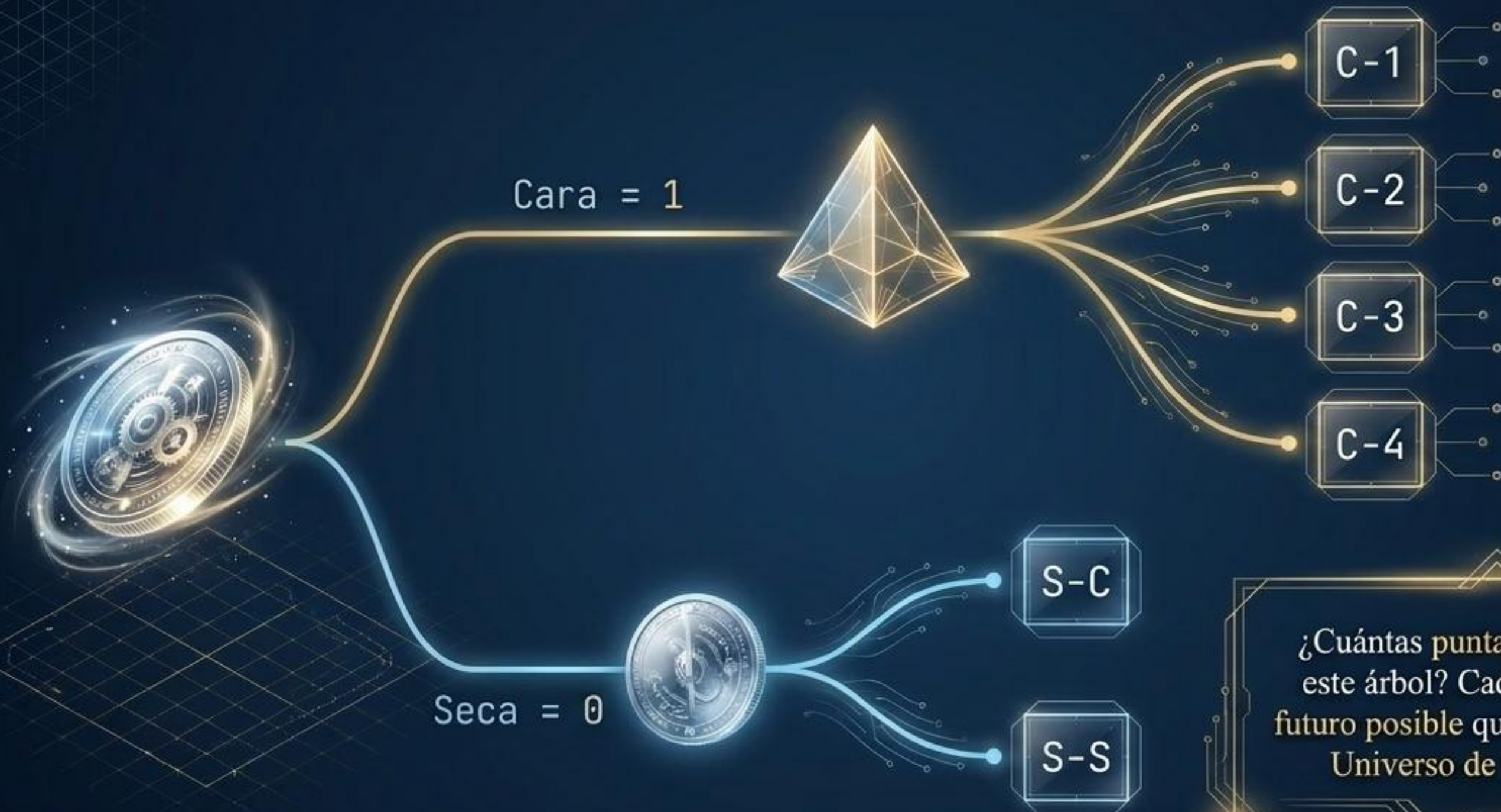
La Visión del Estratega



Ve un abanico de futuros. Sabe que, si puedes listar todas las opciones (como los 4 estados de 2 bits: 00, 01, 10, 11), el problema está resuelto a la mitad.

Resultados Conocidos: 6.
Control: Máximo.

Construyendo el primer árbol de decisiones



¿Cuántas puntas finales tiene este árbol? Cada punta es un futuro posible que forma nuestro Universo de Resultados.

El salto intelectual que encendió la predicción moderna

Pre-Renacimiento



El Concepto:

El azar como territorio divino.

La Actitud:

Los juegos de dados no se medían, se usaban para consultar la voluntad del cielo.

El humano era un sujeto pasivo que esperaba castigo o recompensa.

La Pregunta:

¿Por qué me pasa esto a mí?

Renacimiento y Modernidad



El Concepto:

El caos tiene una estructura oculta al mirarlo de cerca.

La Actitud:

El humano como analista activo. Nace la capacidad de tomar decisiones basadas en datos midiendo el riesgo.

La Pregunta:

¿Qué tan frecuente es que esto pase?

El médico aventurero que descubrió cómo contar lo invisible

Gerolamo Cardano
(1501-1576)

Médico papal, descubridor clínico, genio de las ecuaciones de tercer grado.



Apostador calculador.
Autor secreto del 'Liber de Ludo Aleae'.

Para dejar de perder no se necesitaba rezar más, sino contar mejor

Cardano fue el primero en definir que la probabilidad es la fracción de los casos que buscas dividida por el total de combinaciones posibles.

Las dos herramientas fundamentales del arquitecto

El Espacio Muestral (Ω)

El Mapa del Todo.
El conjunto universal
de futuros posibles.
En un dado perfecto,
es un universo cerrado
de 6 resultados. Nada
existe fuera de Ω .

El Evento o Suceso (A)

Lo que estamos buscando.
Un pedacito (subconjunto)
del Espacio Muestral.
Ej: Sacar un número
primo forma el evento
 $A = \{2, 3, 5\}$.



Operaciones para modelar múltiples futuros

Unión ($A \cup B$)



La puerta lógica O. Ocurre un evento, el otro, o ambos.

Ejemplo: Ganar si saco un número par o si saco un 5.

Intersección ($A \cap B$)



La puerta lógica Y. Ambos deben ocurrir al mismo tiempo.

Ejemplo: Número par y mayor que 4. (Solo el {6}).

Complemento (A^c)



La puerta lógica NO. Todo lo que descarta el evento.

A veces es más fácil calcular lo que NO queremos que pase.

El Abanico de Piezas: Diseñando el espacio muestral

Una bolsa contiene 3 piezas: Peón Blanco (Pb), Caballo Negro (Cn), Torre Blanca (Tb).
Sacamos dos, una tras otra, sin reposición.



Reto Lógico:
Evento E = Sacar al menos una pieza blanca.

Al iluminar en la cuadrícula los pares que cumplen la condición, ¡los 6 pares se iluminan! **Evento Seguro.** Matemáticamente siempre ocurrirá, porque en nuestro espacio muestral es imposible sacar dos piezas negras.

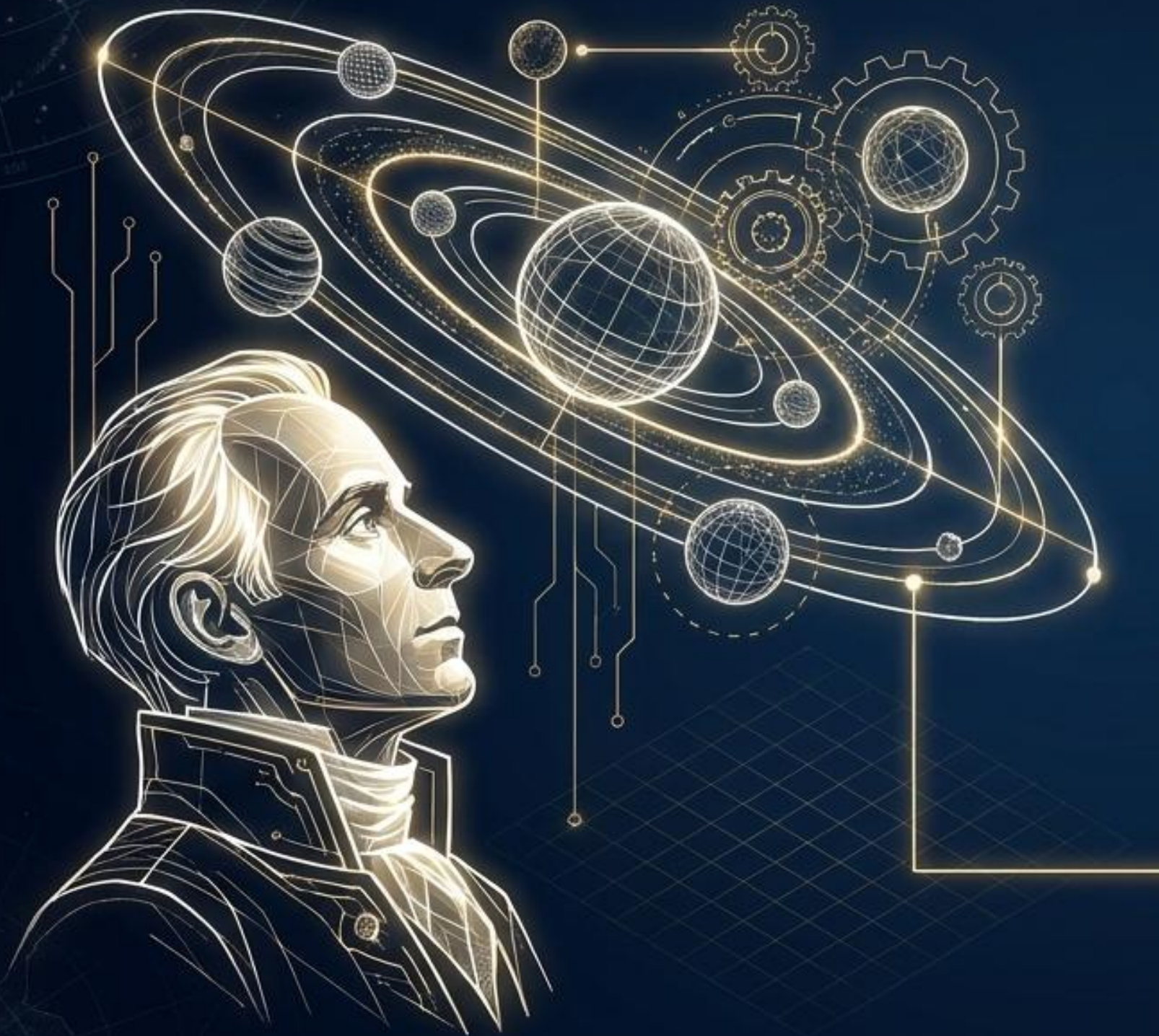
Pierre-Simon Laplace y el universo como un reloj perfecto

El Demonio de Laplace

Si un intelecto superior conociera la posición y velocidad exacta de cada átomo, podría calcular todo el pasado y el futuro.

El Gran Secreto de la Probabilidad:

Para Laplace, el azar no existe. El universo obedece leyes de física puras. Azar es solo la palabra que usamos para ocultar nuestra falta de datos (nuestra ignorancia).



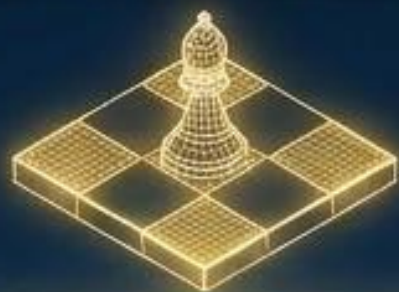
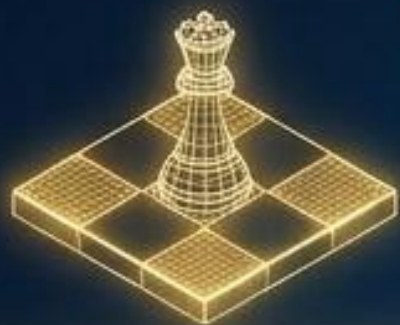
Pierre-Simon Laplace y el universo como un reloj perfecto



“ Al presentar este sistema a Napoleón sin mencionar a un creador divino, Laplace sentenció: No he tenido necesidad de esa hipótesis. ”

La Ecuación de Laplace: El cálculo de la esperanza

Casos Favorables



Casos Totales
(Espacio Muestral
Completo)

$$P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|}$$



Aplicación en el Tablero

Si una Torre en el centro de un tablero vacío tiene 14 movimientos posibles ($\Omega=14$), y queremos moverla en su propia fila ($A=7$).

Probabilidad = $7 / 14 = 50\%$

Dejamos atrás la intuición por la certeza matemática (0.5 exacto).

La condición inquebrantable de la física perfecta

Equiprobabilidad



Cada rama del árbol tiene exactamente la misma fuerza matemática. La Regla de Laplace funciona a la perfección.

Sistema Alterado

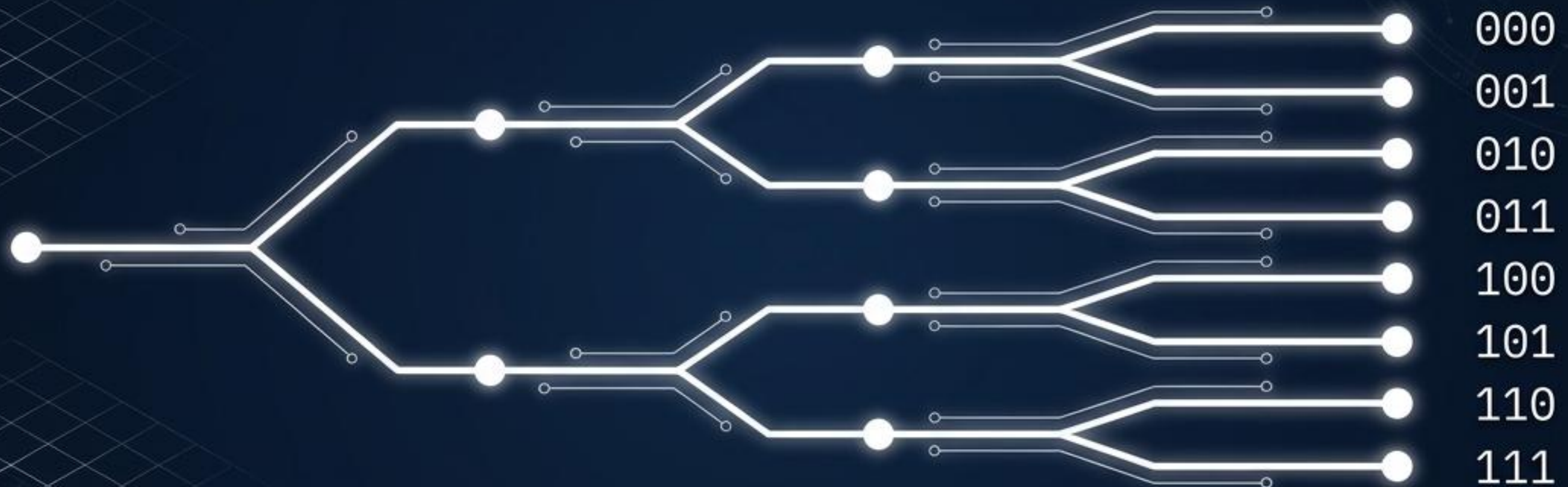


El número de arriba saldrá con mayor frecuencia. Laplace se rompe porque la simetría espacial de Ω fue destruida.

La probabilidad es la ciencia de proteger la honestidad del juego.
Por esto, asegurar que 10 boletos de una rifa espacial de 1,000,000
den $P = 0.00001$, requiere auditoría constante.

Traduciendo monedas a código binario

Lanzar 3 monedas al aire es idéntico a generar cadenas de código binario de 3 bits (Cara = 1, Seca = 0).

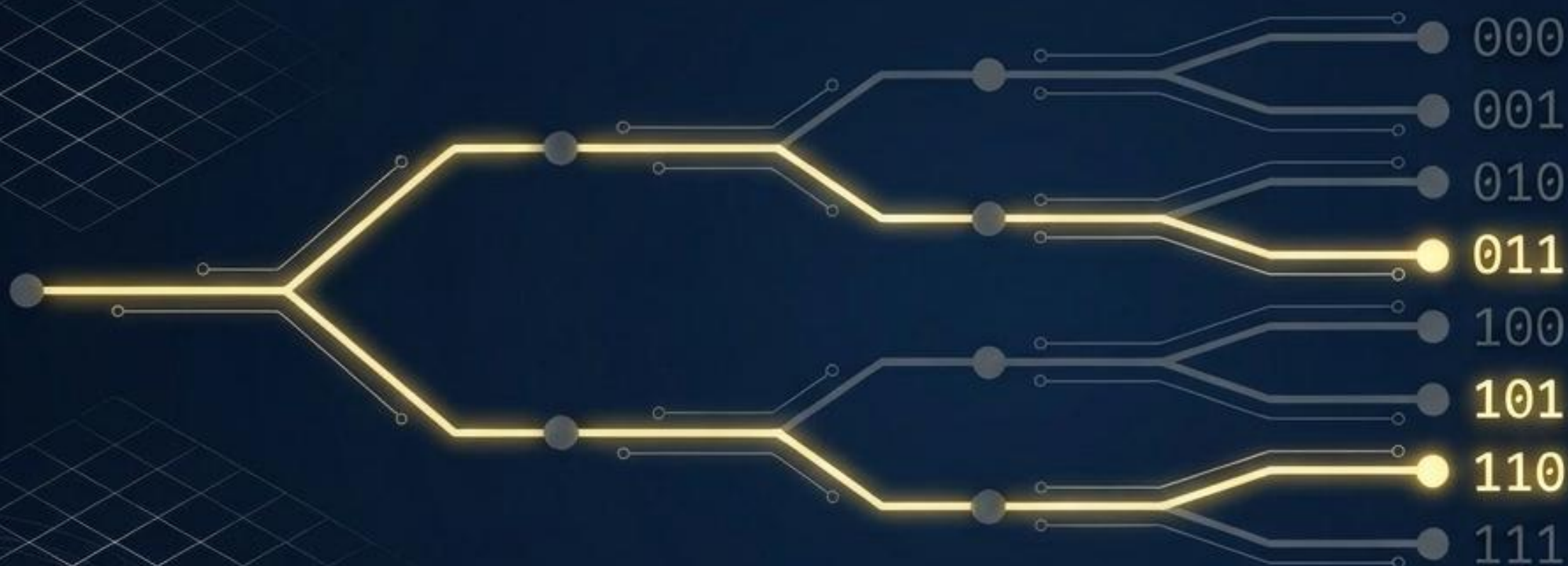


Espacio Muestral (Ω)

Total de combinaciones = $2^3 = 8$

Extrayendo el futuro buscado desde la matriz

El Evento A: Exactamente dos caras / dos 1s



Casos Favorables: 3

Casos Totales: 8

$$P(A) = 3 / 8 = 0.375$$

Probabilidad = 37.5%

"Eres un programador del azar." 🪙

El Lenguaje de lo Desconocido

La Filosofía



El azar no es magia; es solo la medida temporal de nuestra falta de datos.

La Herramienta



El Espacio Muestral y la Equiprobabilidad. Contar con rigor matemático los universos finitos para hallar la justicia del sistema.

El Poder

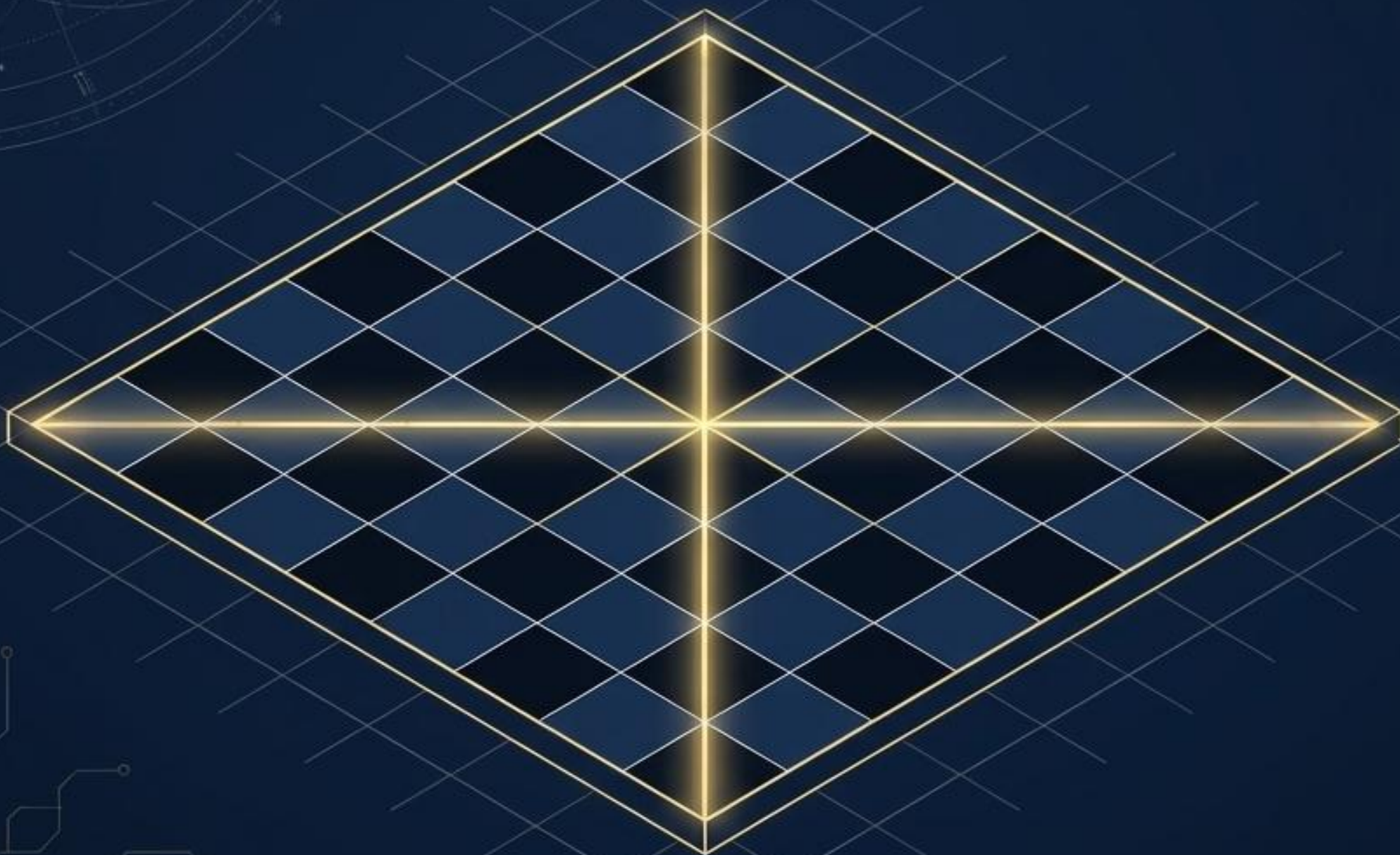


La capacidad de diseñar algoritmos complejos y estrategias predecibles navegando conscientemente por los árboles de decisiones.

Dominar la probabilidad no solo ayuda a predecir resultados; es la matemática maestra para convertirse en un arquitecto de sistemas resilientes y éticos.

El Reto del Gran Maestro: El granito de arena y las diagonales

Un granito de arena cae al azar en un tablero vacío. ¿Cuál es la probabilidad exacta de que aterrice en una de las dos diagonales principales?



CHECKLIST

- 1. Determina el Espacio Muestral total (Ω). ¿Cuántas casillas hay?
- 2. Cuenta las casillas de la Diagonal 1 y la Diagonal 2.
- 3. ¡Cuidado con la intersección lógica! ¿Se cruzan en una sola casilla o no?

Nos vemos en la próxima clase, explorador de futuros.