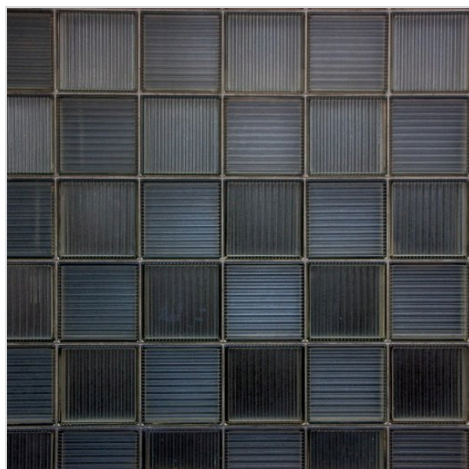


L U M B R E



Cuadernillo de problemas resueltos: probabilidad y distribuciones

Materia: Ciencia de Datos e IA

11/10/2026

Antes de empezar

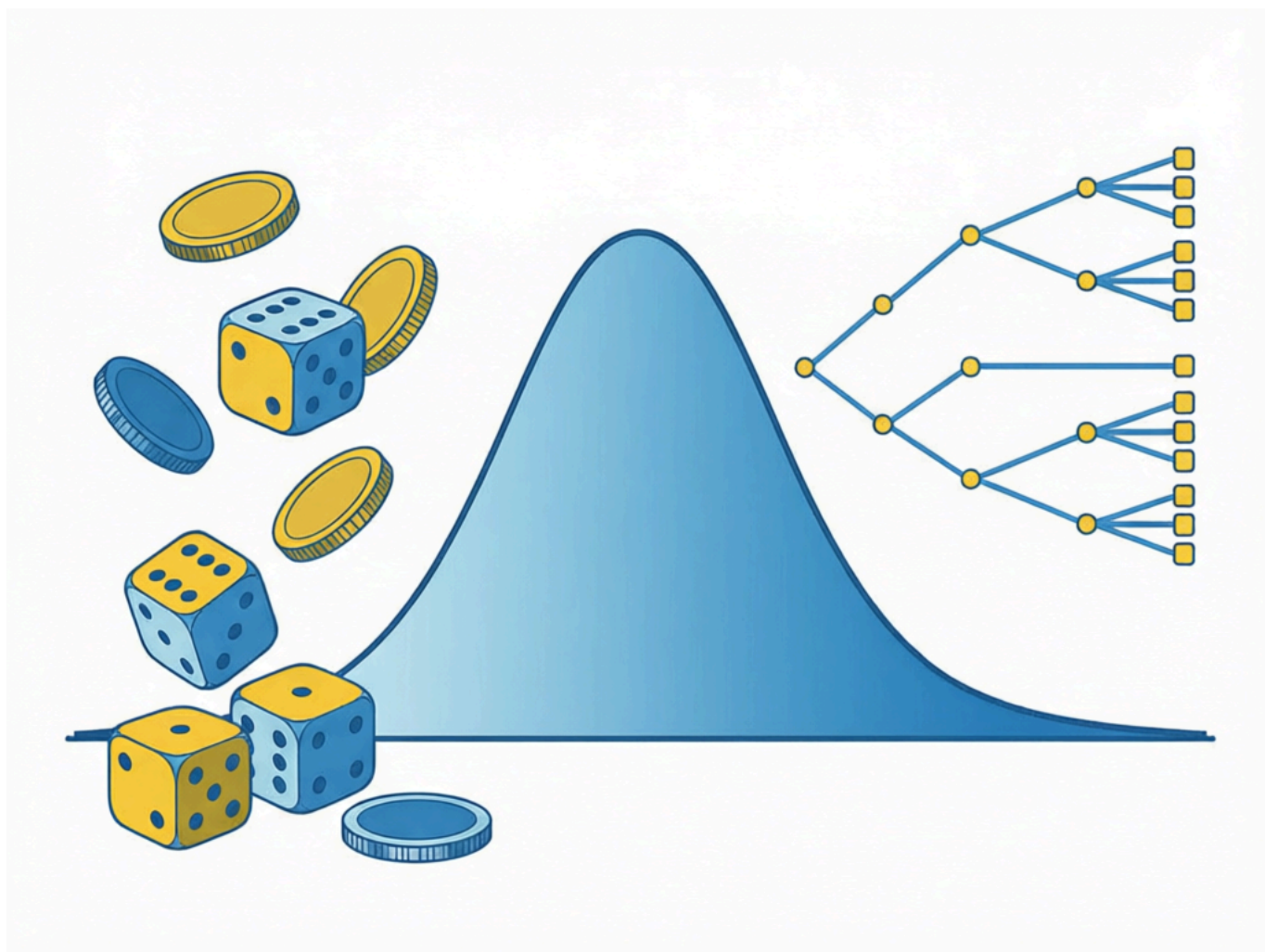
Nueve problemas resueltos de Probabilidad: dados y barajas, Bayes con enfermedad rara, binomial, Poisson, geometrica, densidades continuas y normal con tipificacion Z, mas autoexamen con clave.

QUÉ APRENDERÁS

- Resolver con soltura probabilidad clasica, condicion, Bayes con tasas base, las distribuciones discretas y continuas centrales, esperanza y varianza.

Cuadernillo de problemas resueltos: probabilidad y distribuciones

La probabilidad es la gramatica de la incertidumbre: sin ella no hay inferencia, ni tests A/B, ni modelos generativos. Este cuadernillo recorre los nueve calculos esenciales del semestre: probabilidad clasica, condicion, el teorema de Bayes con numeros reales, las distribuciones binomial, Poisson, uniforme continua y normal, y esperanza y varianza desde cero. Todos los resultados importantes estan redondeados a 4 decimales: acostumbtrate a reportar asi.



Dados, arboles y campanas: la probabilidad que sostiene toda la inferencia estadística.

Regla preventiva

Antes de aplicar cualquier fórmula, define el espacio muestral y el evento en palabras. La mayoría de errores de probabilidad no son de cálculo: son de haber contado otro experimento distinto al que dice el enunciado.

Bloque 1 · Probabilidad básica y condicion

Problema 1. Se lanzan dos dados honestos. ¿Cuál es la probabilidad de que la suma sea 7? ¿Y de que sea un número par?

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN
LUMBRE

**1. Solución paso a
paso**



Problema 2. De una baraja de 52 cartas se sacan 2 sin reemplazo. ¿Cual es la probabilidad de que ambas sean ases?

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN
LUMBRE

**2. Solución paso a
paso**



Problema 3 (Bayes con numeros). Una enfermedad afecta al 1% de la poblacion. El test detecta al 99% de enfermos (sensibilidad) y marca negativo al 95% de sanos (especificidad). Si das positivo, ¿cual es la probabilidad real de estar enfermo?

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN
LUMBRE

**3. Solución paso a
paso**



La falacia de la base

Ignorar $P(E)$ (la proporcion basal) es el error estadístico mas caro del mundo real: lleva a sobrevalorar alarmas, tests medicos y modelos de fraudes. En modelos de clasificacion, el desbalanceo de clases es la misma historia con otro nombre.

Bloque 2 · Distribuciones discretas

Problema 4. Una moneda justa se lanza 5 veces. ¿Cual es la probabilidad de obtener exactamente 3 caras?

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN
LUMBRE

**4. Solución paso a
paso**



Problema 5. Los llamados a un centro llegan a razon de $\lambda = 2$ por hora (Poisson). ¿Probabilidad de exactamente 3 llamados en una hora?

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN
LUMBRE

5. Solución paso a paso



Problema 6. Sea X discreta con tabla: $x = 0, 1, 2, 3$ con probabilidades $0.1, 0.4, 0.3, 0.2$. Halla media y desviación estándar.

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN
LUMBRE

6. Solución paso a paso



Bloque 3 · Distribuciones continuas

Problema 7. La variable continua X tiene densidad $f(x) = c \cdot x^2$ en $[0, 3]$ (y 0 fuera). Halla c y $E[X]$.

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN
LUMBRE

7. Solución paso a paso



Problema 8. Las estaturas de una población son normales con $\mu = 170$ cm y $\sigma = 10$ cm. ¿Probabilidad de superar 185 cm? ¿Y de estar entre 160 y 180?

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN
LUMBRE

8. Solución paso a paso



Problema 9 (geométrica). Un enlace falla con probabilidad 0.8 en cada intento (independientes). ¿Cuántos intentos se esperan hasta el primer éxito?

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN
LUMBRE

9. Solución paso a paso



Mapa de distribuciones

Cual modelo uso

- **Distribuciones**

- Discretas
 - Recuento de exitos: Binomial
 - Llegadas raras: Poisson
 - Hasta el primer exito: Geometrica
- Continuas
 - Campanas: Normal
 - Densidad dada: integrar
 - Uniforme: area rectangulo
- Resumen
 - $E[X]$ = centro de masa
 - $\text{Var} = E[X^2] - \text{media}^2$
 - Tipos: $E[aX+b] = aE[X]+b$; $\text{Var} = a^2 \text{Var}$

El mapa mental interactivo es interactivo en la versión online.



Autoexamen cronometrado (20 minutos)

10. Lanza 4 monedas justas: ¿cual es $P(\text{exactamente 2 caras})$? Da la probabilidad como decimal ($C(4,2)/16$).

Respuesta:

11. El test del problema 3: ¿porque un positivo "99% sensible" da solo 17% de probabilidad real?

- ☐ Porque el test esta mal calibrado
- ☐ Porque la enfermedad es rara (base del 1%) y los falsos positivos de sanos dominan
- ☐ Porque la sensibilidad deberia ser 100%
- ☐ Porque los enfermos mienten

12. Si X es binomial con $n = 10$, $p = 0.3$, ¿cual es $E[X] = n \cdot p$?

Respuesta:

13. En una variable continua, $P(X = 1.5)$ es estrictamente positiva.

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

14. Con $\mu = 170$, $\sigma = 10$: ¿cual es el valor Z de una estatura de 190? ($Z = (X - \mu) / \sigma$)

Respuesta:

15. La probabilidad de que el primer exito ($p = 0.5$) ocurra en el tercer lanzamiento es $(1/2)^3 = 1/$ _____ .

Video de repaso

VIDEO

Probabilidad: video complementario

Espacio muestral, condicion y Bayes explicados visualmente.



Escanea para verlo en Lumbre

https://www.youtube.com/watch?v=s0cEQZ-_Q3g

Para profundizar

Seeing Theory (Brown): probabilidad visual <https://seeing-theory.brown.edu/> La mejor manera de "ver" cada distribucion de este cuadernillo.

Khan Academy: estadistica y probabilidad <https://www.khanacademy.org/math/statistics-probability> Ejercicios extras con solucion paso a paso.

16. El problema 3 te hizo sentir el peso de la tasa base. Busca un caso real de alarmas falsas en fraude bancario o spam: ¿que cambiarías del umbral si el costo de un falso positivo sube 10 veces?

Referencia curricular

Materia:	Ciencia de Datos e IA
-----------------	-----------------------

Versión interactiva completa (con actividades, videos y autoevaluación):



<https://univ.lumbre.lat/object/cdia-prob-014-cuaderno-probabilidad-y-distribuciones-resueltas>

Material educativo generado desde Lumbre · lumbre.lat