


Probabilidad

Daniel Fraiman

Maestría en Ciencia de Datos, Universidad de San Andrés

1 / 12

Plan

- Teórica-Práctica
- Algunos ejercicios “a mano” y otros en 
- Ejercicios de simulación numérica.

2 / 12

SE APRENDE HACIENDO EJERCICIOS Y
ENFRENTÁNDOSE A NUEVOS
PROBLEMAS.

¿Por qué aprender probabilidad?

- En todo problema de estadística (test de hipótesis, estimación, aprendizaje supervisado y no supervisado, etc) si uno conoce las leyes de probabilidad subyacentes de los datos puede tener procedimientos óptimos.
- En el problema de clasificación o supervised machine learning: desarrollo de algoritmos que minimicen la probabilidad de clasificar mal.
- Nos ayuda a entender la diferencia entre tener
 - pocos datos o muchos.
 - pocas variables o muchas (dimensión grande o chica).

La probabilidad nos permite modelar diferentes situaciones reales y entender en profundidad la estadística.

Preguntas típicas

- Utilizando un dado algoritmo, ¿cuál es la probabilidad de clasificar bien a un perro dalmata a partir de una serie de imágenes de perros y gatos?
- ¿Qué tipo de estrategia me conviene para gastar menos plata en cierto procedimiento?
- ¿Cuánto debería valer una prima de un seguro como mínimo para no perder plata?
- ¿Cuáles son la ventajas de segmentar a los clientes?
- ¿Cuál es la probabilidad de que en esta aula exista al menos una pareja que cumpla el mismo día?
- ¿Cuántas veces tengo que tirar la moneda para asegurarme que con probabilidad mayor a 0.95 obtenga una cara?
- ¿Cuál es la probabilidad de resolver un sudoku de 3x3 al tirar los números al azar?

5 / 12

Modelos de la realidad

Casi todos los modelos que describen algún fenómeno tienen una componente aleatoria (para describir justamente todo el resto de los detalles que se desconocen).

- Modelos de tráfico.
- Modelos de movimiento peatonal.
- Modelos económicos.
- Modelos de ventas.
- ...

6 / 12

Programa

- Espacio de probabilidad
- Probabilidad condicional e independencia.
- Variables y vectores aleatorios.
- Esperanza y varianza.
- Teoremas límites.

7 / 12

Marco conceptual

Probabilidad

A partir de leyes básicas buscamos responder preguntas más complejas

Ejemplo 1

Si tiro dos dados, ¿cuál es la probabilidad de que la suma sea 7?

Ley básica del ejemplo 1

Las caras del dado tienen la misma probabilidad de salir.

8 / 12

Marco conceptual

Probabilidad

A partir de leyes básicas buscamos responder preguntas más complejas

Ejemplo 2

Está lloviendo y en promedio caen 100 gotas por segundo en un metro cuadrado. Si me quedo un minuto bajo la lluvia, ¿cuál es la probabilidad de que caigan exactamente 20 gotas en mi vaso de café?

Ley básica del ejemplo 2

La caída de gotas sigue un proceso de Poisson bidimensional.

9 / 12

Marco conceptual

Probabilidad

A partir de leyes básicas buscamos responder preguntas más complejas

Ejemplo 3

El precio de una acción es un proceso estocástico. Si el precio en este momento es de USD10, ¿cuál es la probabilidad de que el precio llegue a USD12 antes del cierre de la bolsa?

Ley básica del ejemplo 3

Falta aclarar qué tipo de proceso estocástico siguen las acciones.

10 / 12

Marco conceptual

Es necesario tener:

Aleatoriedad sobre el conjunto de posibles resultados de un “experimento”.

11 / 12

Marco teórico

Espacio de probabilidad (Ω, F, P)

Partimos de un experimento aleatorio. Los elementos que componen un espacio de probabilidad son:

- El conjunto que contiene todos los resultados posibles del experimento, Ω .
- La Familia de eventos o sucesos, F .
- La probabilidad, P .

12 / 12