Clase pasada → Modelos de Markov
↓
¿Que son?

El estado de todos los posibles resultados → (probabilidades) de 1 exp. aleatorio se describen con un vector (fila) de estado

$$v_n = (\ldots, v_i, \ldots)$$

n = medida n

$$v_i = P(X = x_i)$$

La matriz de transicion permite cambiar de estado

$$\boxed{v_{n+1} = v_n \cdot P}$$

$$(\#, \#, \#, \;) = (\longrightarrow) \cdot \left(\downarrow \; \downarrow \; \downarrow \right)$$

Resultado de un proceso de Markov.

$$v_1 = (P_1, P_2, \ldots, P_n)$$

R_1 R_2 R_n

$P = ?$ → ¿Como construir P? → De los datos!

En esto se basa la construccion de Modelos Markovianos

Ejemplo (ver codigo adjunto!)

$$P = (P_{ij})$$

Fila (i), columna (j)

$$\longrightarrow \begin{array}{c} 0 \to \\ 1 \to \\ 2 \to \end{array} \begin{pmatrix} P_{00} & P_{01} & P_{02} \\ P_{10} & P_{11} & P_{12} \\ & & \end{pmatrix}_{3\times 3}$$

Definimos:

$\underline{X} = \{0, 1, 2\}$ → Valores de la variable aleatoria

↓

Estados: - Soleado → $\underline{X}(\text{soleado}) = 0$

- Nublado → $\underline{X}(\text{Nublado}) = 1$

- lluvioso $\underline{X}(\text{lluvioso}) = 2$

Entonces

P_{00} : probabilidad de que si esta soleado, pase a soleado

$\underset{S\ S}{\uparrow\uparrow}$

P_{01} : " " " " , pase a Nublado

P_{02} : " " " " , pase a lluvioso

Segun la info

$P_{00} = 0.5$, $P_{01} = 0.3$ $P_{02} = 0.2$

Soleado soleado | Soleado nublado | Soleado lluvioso

$$\left(\sum_{j=0} P_{ij} = 1 \right)$$
$(\forall i)$

$$\begin{cases} P_{10} : 0.2 \\ P_{11} : 0.6 \\ P_{12} : 0.2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} P_{20} : 0.1 \\ P_{21} : 0.4 \\ P_{22} : 0.5 \end{cases}$$

Finalmente obtenemos

$$P = \begin{pmatrix} 0.5 & 0.3 & 0.2 \\ 0.2 & 0.6 & 0.2 \\ 0.1 & 0.4 & 0.5 \end{pmatrix}$$

Tenemos el modelo Markoviano

$$\underbrace{\boxed{v_{n+1} = v_n \cdot P}}_{\text{Modelo}}$$, donde $v_n = \left(P(X=0), P(X=1), P(X=2)\right)$

en el estado n..

Pregunta

¿Si hoy es soleado, cual es el clima mas probable dentro de 15 dias?

$(n=0)$

1.) $\underset{\text{dia cero}}{v_0} = (1, 0, 0) = (\underset{\text{Soleado}}{v_0}, \underset{\text{Nublado}}{v_1}, \underset{\text{lluvioso}}{v_2})$ ✓

2) $v_1 = v_0 \cdot P$

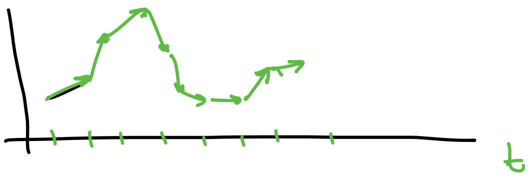
$v_2 = v_1 \cdot P$

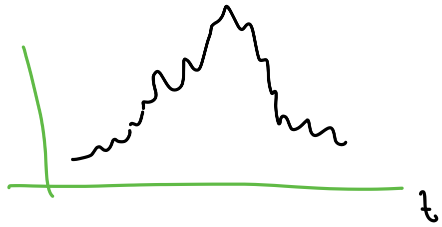
$\vdots$

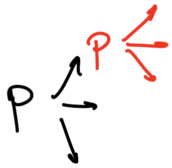
$v_{15} = v_{14} \cdot P \longrightarrow P = np.array([\underbrace{[F_0]}_{[P_{00}, P_{01}, P_{02}]}, [F_1], [F_2]])$

3) El clima mas probable corresponde v_i mas grande!

Problema 2 (ver codigo)



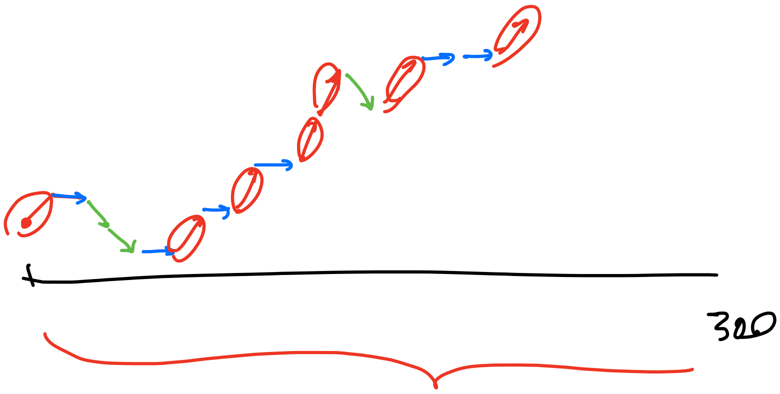




P_1 Nvidia (Nvda) → Nasdaq ✓

→ S&P500 ✓

→ JIM SIMMONS (matematico)



Definir V.A

Estados
- → Aumenta accion
- → permanece
- → Disminuye accion

$X(\text{Aumentar}) = 0$

$X(\text{permanece}) = 1$

$X(\text{Disminuir}) = 2$

$\underbrace{X = \{0, 1, 2\}}$

$$P = (P_{ij}) \Longrightarrow P = \begin{pmatrix} \underline{P_{00}} & \underline{P_{01}} & \underline{P_{02}} \\ & \underline{P_{11}} & \\ \underline{P_{20}} & & \end{pmatrix} \begin{array}{l} \leftarrow \text{Aumentar} \\ \leftarrow \text{permanece} \\ \leftarrow \text{Disminuir} \end{array}$$

Por el enfoque frecuentista tenemos

$$P_{00} = \frac{5\cancel{0}}{30\cancel{0}} = \frac{1}{6}$$

$$P_{01} = \frac{3\cancel{0}}{30\cancel{0}}$$

$$P_{02} =$$

$$P_{10} = \frac{4\cancel{0}}{30\cancel{0}} =$$