Estocasticos_Tarea1_Fundamentos_Probabilidad_Ibarra_Sergio

February 22, 2023

0.1 Maestria en Ing. de Sistemas UNAM- Procesos estocásticos . Dra: Patricia Aguilar

0.2 Alumno: Sergio Ibarra R (414025796)

0.3 Problemas sobre la aplicación de fundamentos de estadística. Febrero 2023

0.3.1 Problema 1

Considere los eventos excluyentes A1 y A2 cuyas probabilidades son, respectivamente, 0.40 y 0.60. Se sabe también que si B es otro evento, P(B|A1) = 0.20 y P(B|A2) = 0.05. Calcule P(B), P(A1|B) y P(A2|B).

De la ecuación de probabilidad condicional tenemos:

$$p(A|B) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)}$$

ó expresado de otra forma:

$$p(A \cap B) = p(A|B) * p(B)$$

Para nuestro caso tenemos:

$p(B|A1) = \frac{p(B \cap A1)}{p(A1)}$ .... (ec 1)

Por lo tanto, tenemos que: $p(B \cap A1) = p(B|A1) * p(A1)$ ..(ec 1.1).

Entonces: $p(B \cap A1) = 0.2 * 0.4 = 0.08$

Definamos los datos que tenemos

[96]:
```
pA1 = 0.4
pA2 = 0.6
pB_dadoA1 = 0.2
pB_dadoA2 = 0.05
```

Calculemos las probabilidades de las intersecciones de los elementos Ai (exhaustivos en unión al espacio muestral) con el elemento B

[97]:
```
pB_intA1 = pB_dadoA1*pA1
pB_intA1
```

[97]: 0.08000000000000002

Y por lo tanto la $p(B \cap A2) = p(B|A2) * p(A2) =$

[98]:
```
pB_intA2 = pB_dadoA2*pA2
pB_intA2
```

[98]: 0.03

Calculemos la probabilidad de B usando la "Fórmula de la probabilidad Total" Ahora, utilizando la definición de la "Fórmula de la probabilidad Total" que indica: Sean A1 y A2 una partición colectivamente exhaustiva del espacio muestral S y sea B otro evento, entonces:

$$p(B) = p(B \cap A1) \cup p(B \cap A2)$$

En nuestro caso:

[100]:
```
pB =  pB_intA1 + pB_intA2
pB
```

[100]: 0.11000000000000001

Calculemos de nuevo las probabilidades condicionales, pero asumuendo que B es quien es el "evento seguro" Entonces para calcular $p(A1|B)$, tenemos:

$$p(A1|B) = \frac{p(A1 \cap B)}{p(B)}$$

[101]:
```
pA1_dadoB = pB_intA1/pB
pA1_dadoB
```

[101]: 0.7272727272727273

y tambien tenemos que $p(A2|B)$ es:

$$p(A2|B) = \frac{p(A2 \cap B)}{p(B)}$$

[102]:
```
pA2_dadoB = pB_intA2/pB
pA2_dadoB
```

[102]: 0.2727272727272727

[ ]:
```
```

0.3.2 Problema 2

Cooper Realty es una pequeña compañía de bienes raíces ubicada en Albany, Nueva York, que se especializa principalmente en listados residenciales. Recientemente se interesó en determinar la probabilidad de que uno de sus listados se vendiera en cierto número de días. Un análisis de las ventas de la empresa, de 800 casas en años anteriores produjo los siguientes datos:

Tabla 2.1 Precio oferta inicial vs Dias en listado hasta la venta de la empresa Cooper Realty

Precio oferta inicial/Dias en listado hasta la venta	Menos de 30	31-90	Más de 90	TOTAL
Menos de 150,000	50	40	10	100
De 150,000 a 199,000	20	150	80	250
De 200,000 a $250,000	20	280	100	400
Más de 250,000	10	30	10	50
TOTAL	100	500	200	800

Si A denota al evento de que una casa aparezca en el listado por más de 90 días antes de ser vendida, y B es el evento de que el precio de oferta inicial sea menor de $150,000.

a) Calcule la probabilidad de A B

b) ¿Cuál es la probabilidad de que Cooper Realty tarde más de 90 días en vender una casa dela que acaba de firmar contrato con un precio de oferta inicial superior a $150,000?

c) Decida si son independientes o no, los eventos A y B. Justifique su respuesta.

Definamos y calculemos la probabilidad de nuestros "eventos inicalmente conocidos"
A: Probabilidad de que una casa aparezca en el listado por más de 90 días antes de ser vendida

$$p(A) = \frac{No.casas - en - listado > 90dias}{No.totaldecasasenlistado} = \frac{200}{800} = 0.25$$

[103]:
```
pA = 200/800
pA
```

[103]: 0.25

[104]:
```
print(f"La probabilidad de A es: {pA}")
```

```
La probabilidad de A es: 0.25
```

B: Probabilidad de que el precio de oferta inicial sea menor de 150,000

$$p(B) = \frac{No.casas - en - listado < 150,000}{No.totaldecasasenlistado} = \frac{100}{800} = 0.125$$

[105]:
```
pB = 100/800
pB
```

[105]: 0.125

[106]:
```
print(f"La probabilidad de B es: {pB}")
```

```
La probabilidad de B es: 0.125
```

a) Calcule la probabilidad de A B A B son todas aquellas casas que aparecieron en el listado por más de 90 días y al mismo tiempo su oferta inicial era menos de 150,000 Esto se puede ver que se encuentra en la tabla (2.1) en el "elemento" [2,4] = 10 Entonces la probabilidad de ese evento es:

[107]:
```
pA_intB = 10/800
pA_intB
```

[107]: 0.0125

[108]:
```
print(f"La probabilidad de A  B es: {pA_intB}")
```

```
La probabilidad de A  B es: 0.0125
```

b) ¿Cuál es la probabilidad de que Cooper Realty tarde más de 90 días en vender una casa de la que acaba de firmar contrato con un precio de oferta inicial superior a $150,000? En este caso nos está preguntando por la p(A|B) que se calcularía como:

$$p(A|B) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)}$$

Lo que sería $p(A|B) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)} = 0.0125 / 0.125$

[109]:
```
pA_dadoB = pA_intB /pB
pA_dadoB
```

[109]: 0.1

[110]:
```
print(f"La probabilidad de tardar más de 90 días en vender una casa de la que␣
 ↪acaba de firmar contrato con un precio de oferta inicial superior a 150,000 :
 ↪ {pA_dadoB}")
```

```
La probabilidad de tardar más de 90 días en vender una casa de la que acaba de
firmar contrato con un precio de oferta inicial superior a 150,000 : 0.1
```

[111]:
```
print(f"Es decir, la probabilidad de p(A|B) es: {pA_dadoB}")
```

```
Es decir, la probabilidad de p(A|B) es: 0.1
```

c) Decida si son independientes o no, los eventos A y B. Justifique su respuesta. Debido a que:

$$p(A) \neq p(A|B)$$

Entonces A y B NO son eventos independientes, pues la ocurrencia de uno SI afecta la probabilidad de ocurrencia del otro

[ ]:

0.3.3 Problema 3

En una encuesta aplicada por The Huffington Post en noviembre de 2011 a 1400 personas, con el fin de conocer los hábitos de uso de las redes sociales y otros sitios web para compartir sus opiniones sobre los programas de televisión, se preguntó a cada persona "si usaba o no las redes sociales y otros sitios web para compartir sus opiniones sobre dichos programas", se obtuvieron los resultados que se detallan a continuación:

.	SI usa redes sociales y otros sitios para opinar sobre programas de TV	NO usa redes sociales y otros sitios para opinar sobre programas de TV
Mujeres	404	300
Hombres	332	364

Y que calcolando los totales tenemos:

.	SI usa redes sociales y otros sitios para opinar sobre programas de TV	NO usa redes sociales y otros sitios para opinar sobre programas de TV	TOTAL
Mujeres	404	300	704
Hombres	332	364	696
TOTAL	736	664	1400

a) Calcule la probabilidad de que, al seleccionar al azar una de las respuestas recibidas corresponda a una persona que no usa redes sociales ni otros sitios web para compartir su opinión sobre programas de televisión.

b) Si la respuesta a la encuesta proviene de una mujer, ¿cuál es la probabilidad de que use redes sociales y otros sitios web para compartir su opinión sobre programas de televisión?

c) ¿Son independientes el género de la persona y el uso de las redes sociales y otros sitios web,con los fines mencionados en este problema? Justifique su respuesta.

d) Su respuesta al inciso anterior ¿tiene alguna implicación acerca de la independencia o dependencia entre el género de la persona y el hecho de que no use las redes sociales ni otros sitios web, con los fines mencionados en este problema? Justifique su respuesta.

a) Calcule la probabilidad de que, al seleccionar al azar una de las respuestas recibidas corresponda a una persona que no usa redes sociales ni otros sitios web para compartir su opinión sobre programas de televisión

$$p(NousarredesparaopinardeTV) = \frac{NodepersonasquenousanredesparaopinardeTV}{No.totaldepersonasentrevistadas} = \frac{664}{1400} = 0.47$$

Definamos: -p(NR): Probabilidad de que el encuestado NO use redes para opinar de TV

[112]:
```
p_NR= 664/1400
p_NR
```

[112]:
```
0.4742857142857143
```

[120]:
```
print(f" La probabilidad de seleccionar al azar una de las respuestas recibidas␣
↪corresponda a una persona que no usa redes sociales ni otros sitios web para␣
↪compartir su opinión sobre programas de televisión: {p_NR}")
```

```
 La probabilidad de seleccionar al azar una de las respuestas recibidas
corresponda a una persona que no usa redes sociales ni otros sitios web para
compartir su opinión sobre programas de televisión: 0.4742857142857143
```

[121]:
```
print(f"Es decir, la probabilidad de p(NR) es: {p_NR}")
```

```
Es decir, la probabilidad de p(NR) es: 0.4742857142857143
```

b) Si la respuesta a la encuesta proviene de una mujer, ¿cuál es la probabilidad de que use redes sociales y otros sitios web para compartir su opinión sobre programas de televisión Definamos: -p(M): Probabilidad de que el encuestado sea mujer -p(UR): Probabilidad de que el encuestado SI use redes para opinar de TV -p(M_intUR): Probabilidad de que el encuestado sea mujer y además SI use redes para opinar de TV

[122]:
```
pM = 704/1400
pM
```

[122]:
```
0.5028571428571429
```

[123]:
```
pUR = 736/1400
pUR
```

[123]:
```
0.5257142857142857
```

[124]:
```
pM_intUR =  404/1400
pM_intUR
```

[124]:
```
0.2885714285714286
```

De la ecuación de probabilidad condicional tenemos:

$$p(UR|M) = \frac{p(UR \cap M)}{p(M)} = \frac{0.23}{0.49} = 0.57$$

[125]:
```
pUR_dadoM = pM_intUR /pM
pUR_dadoM
```

[125]: 0.5738636363636364

[126]:
```
print(f"Es decir, la probabilidad de use redes para opinar de TV dado que es␣
↪mujer es: {pUR_dadoM }")
```

```
Es decir, la probabilidad de use redes para opinar de TV dado que es mujer es:
0.5738636363636364
```

[ ]:
```

```

c) ¿Son independientes el género de la persona y el uso de las redes sociales y otros sitios web,con los fines mencionados en este problema? Justifique su respuesta Debido a que:

$$p(UR) \neq p(UR|M)$$

Se puede decir que NO son independientes el Uso de Redes Sociales (UR) con respecto al genero, por ejemplo, en este caso Mujeres

[ ]:
```

```

d) Su respuesta al inciso anterior ¿tiene alguna implicación acerca de la independencia o dependencia entre el género de la persona y el hecho de que no use las redes sociales ni otros sitios web, con los fines mencionados en este problema? Justifique su respuesta Vamos a calcular como tal la probabilidad condicional de el NO uso de redes dado que es Mujer u Hombre:

$$p(NR|M) = \frac{p(NR \cap M)}{p(M)}$$

[127]:
```
pM_intNR =  300/1400
pM_intNR
```

[127]: 0.21428571428571427

[128]:
```
pNR_dadoM = pM_intNR /pM
pNR_dadoM
```

[128]: 0.4261363636363636

Entonces se puede decir que:_ Dado que es mujer, es más probable que SI use redes sociales para expresar su opinión respecto a peliculas a que no lo haga_

Ahora veamos que pasa si se analiza para el caso de los hombres:

La probabilidad de que No Use Redes para opinar de TV dado que es hombre se calcularía como:

$$p(NR|H) = \frac{p(NR \cap H)}{p(H)}$$

[130]:
```
pH_intNR =  363/1400
pH_intNR
```

[130]: 0.2592857142857143

[131]:
```
pH = 696/1400
pH
```

[131]: 0.49714285714285716

[132]:
```
pNR_dadoH = pH_intNR /pH
pNR_dadoH
```

[132]: 0.521551724137931

La probabilidad de que SI Use Redes para opinar de TV dado que es hombre se calcularía como:

$$p(UR|H) = \frac{p(UR \cap H)}{p(H)}$$

[133]:
```
pH_intUR =  332/1400
pH_intUR
```

[133]: 0.23714285714285716

[134]:
```
pUR_dadoH = pH_intUR /pH
pUR_dadoH
```

[134]: 0.4770114942528736

Entonces se puede decir que:*Dado que es hombre, es más probable que NO use redes sociales para expresar su opinión respecto a peliculas a que si lo haga*

[ ]:
```

```

0.3.4 Problema 4

Una compañía petrolera compró un terreno en Alaska. Realizó estudios geológicos preliminares y asignó las siguientes probabilidades: 50% para la probabilidad de encontrar petróleo de alta calidad, el 20% de encontrar petróleo de calidad media, y el resto a la probabilidad de no encontrar petróleo.

a) Determine la probabilidad de encontrar petróleo.
b) Se tomó una prueba de suelo después de 200 pies de perforación del primer pozo y las probabilidades de encontrar un tipo particular de suelo identificado con una prueba de seguimiento, son 0.20, si se encuentra petróleo de alta calidad, 0.80 si el petróleo encontrado es de calidad media y 0.20 si no se encuentra petróleo. Cuando se encuentra el tipo de suelo mencionado, ¿Cuáles son las probabilidades de obtener cada tipo de petróleo, o bien de no encontrar petróleo? Determine la probabilidad de encontrar petróleo en esta nueva circunstancia

Definamos los eventos de nuestro espacio muestral S como: A: Probabilidad de encontrar petróleo de alta calidad B: Probabilidad de encontrar petróleo de mala calidad C: Probabilidad de NO encontrar petróleo

Asignemos valores a nuestros eventos dentro de S

[135]:
```
pA= 0.5
pA
pB= 0.2
pB
pC= 0.3
pC
```

[135]: 0.3

a) Determine la probabilidad de encontrar petróleo Ahora definamos a D como: D: Probabilidad de encontrar petróleo

[136]:
```
pD = pA + pB
pD
```

[136]: 0.7

[137]:
```
print(f"Es decir, la probabilidad de SI encontrar petroleo es : {pD}")
```

```
Es decir, la probabilidad de SI encontrar petroleo es : 0.7
```

b) Se tomó una prueba de suelo después de 200 pies de perforación del primer pozo y las probabilidades de encontrar un tipo particular de suelo identificado con una prueba de seguimiento, son 0.20, si se encuentra petróleo de alta calidad, 0.80 si el petróleo encontrado es de calidad media y 0.20 si no se encuentra petróleo. Cuando se encuentra el tipo de suelo mencionado, ¿Cuáles son las probabilidades de obtener cada tipo de petróleo, o bien de no encontrar petróleo? Determine la probabilidad de encontrar petróleo en esta nueva circunstancia Ahora definamos a E como: E: Probabilidad de encontrar un tipo particular de suelo identificado con una prueba de seguimiento

Ahora se definene las probabilidades condicionales dadas en el enunciado

$$p(E|A) = \frac{p(E \cap A)}{p(A)} = 0.20$$

[138]:
```
pE_dadoA = 0.2
pE_dadoA
```

[138]: 0.2

$$p(E|B) = \frac{p(E \cap B)}{p(B)} = 0.80$$

[139]:
```python
pE_dadoB = 0.8
pE_dadoB
```

[139]: 0.8

$$p(E|C) = \frac{p(E \cap C)}{p(C)} = 0.20$$

[140]:
```python
pE_dadoC = 0.2
pE_dadoC
```

[140]: 0.2

Ahora, Dado que se encuentra el tipo de suelo, es decir dado E cual es probabilidad de obtener cada tipo de petróleo o NO encontrar petróleo

b.1) Prob de A dado E

$$p(A|E) = \frac{p(A \cap E)}{p(E)}$$

Entonces para obtener la p(E) usemos de nuevo la "Formula de probabilidad Total"

Sean A, B, C una partición colectivamente exhaustiva del espacio muestral S y sea E otro evento, entonces:

$$p(E) = p(E \cap A) \cup p(E \cap B) \cup p(E \cap C)$$

Calculemos la $p(E \cap A) = p(E|A) * p(A) =$

[141]:
```python
pE_intA = pE_dadoA * pA
pE_intA
```

[141]: 0.1

Calculemos la $p(E \cap B) = p(E|B) * p(B) =$

[142]:
```python
pE_intB = pE_dadoB * pB
pE_intB
```

[142]: 0.16000000000000003

Calculemos la $p(E \cap C) = p(E|C) * p(C) =$

[143]:
```python
pE_intC = pE_dadoC * pC
pE_intC
```

[143]: 0.06

Y entonces p(E) es:

[144]:
```python
pE = pE_intA + pE_intB + pE_intC
pE
```

[144]: 0.32

Por lo tanto,

$$p(A|E) = \frac{p(A \cap E)}{p(E)} =$$

[145]:
```python
pA_dadoE = pE_intA /pE
pA_dadoE
```

[145]: 0.3125

b.2) Prob de B dado E

$$p(B|E) = \frac{p(B \cap E)}{p(E)} =$$

[146]:
```python
pB_dadoE = pE_intB /pE
pB_dadoE
```

[146]: 0.5000000000000001

b.3) Prob de C dado E

$$p(C|E) = \frac{p(C \cap E)}{p(E)} =$$

[147]:
```python
pC_dadoE = pE_intC /pE
pC_dadoE
```

[147]: 0.1875

La probabilidad de encontrar petroleo en estas circusntancias es:

Ahora definamos a F como: F: Probabilidad de encontrar petroleo dado que E pasó

[148]:
```python
pF = pA_dadoE +pB_dadoE
pF
```

[148]: 0.8125000000000001

[149]:
```python
print(f"Es decir, la probabilidad de SI encontrar petroleo en estas nuevas␣
↪circusntancias es : {pF}")
```

```
Es decir, la probabilidad de SI encontrar petroleo en estas nuevas
circusntancias es : 0.8125000000000001
```

Que es mayor que la pD :Probabilidad de encontrar petróleo en las “circusntancias originales”

0.3.5 Problema 5

Resuelva el siguiente caso: . JUECES DEL CONDADO DE HAMILTON. . Los jueces del condado de Hamilton procesan miles de casos al año. En la gran mayoría de los casos desechados, el veredicto permanece como se presentó. Sin embargo, algunos son apelados y de éstos algunos se revocan. Kristen DelGuzzi, del diario Cincinnati Enquirer, realizó un estudio de los casos manejados por los jueces del condado de Hamilton durante un periodo de tres años (Cincinnati Enquirer, 11 de enero de 1998). En la tabla que se muestra a continuación se muestran los resultados de 182,908 casos manejados por 38 jueces del tribunal de primera instancia (Common Pleas Court), del tribunal de lo familiar (Domestic Relations Court) y del tribunal municipal (Municipal Court). Dos de los jueces (Dinkelacker y Hogan) no trabajaron en el mismo tribunal durante los tres años, sino que en algún momento de eses período cambiaron de tribunal. El propósito del estudio del periódico es evaluar el desempeño de los jueces. Las apelaciones con frecuencia son el resultado de los errores cometidos por éstos, y el periódico quería saber cuáles de ellos hacían un buen trabajo y cuáles cometían demasiados errores. A usted le llaman para que ayude en el análisis de datos. Utilice sus conocimientos de probabilidad y probabilidad condicional para ayudar a calificar a los jueces. Tal vez pueda analizar la probabilidad de los casos manejados en los diferentes tribunales que fueron apelados y revocados. Elabore un informe con sus calificaciones de los jueces. Incluya también un análisis de la probabilidad de apelación y la revocación de casos en los tres tribunales. Como mínimo, su informe debe incluir lo siguiente:

• La probabilidad de casos apelados (Appealed Cases) y revocados (Reversed Cases) en los tres tribunales. • La probabilidad de que un caso sea apelado, por cada juez. • La probabilidad de que un caso sea revocado, por cada juez. • La probabilidad de una revocación, dada una apelación, por cada juez. • Una clasificación de los jueces dentro de cada tribunal. Establezca los criterios que manejó y las razones de su elección

Primero vamos a importar el excel que contiene la información de los jueces y sus casos

[150]:
```python
import pandas as pd

# Read the Excel file into a dictionary of data frames
dfs = pd.read_excel(R'C:
↪\Users\sergi\OneDrive\Documentos\MIS_UNAM\Segundo_semestre\Estocasticos_UNAM\Estocasticos_T
↪xlsx', sheet_name=['Common_please', 'Domestic_relations', 'Municipal'])
print(dfs)
type(dfs)
```

```
{'Common_please':                          Judge  Total cases Disposed  Appealed
Cases  \
0          Fred Cartolano                    3037             137
1            Thomas Crush                    3372             119
2     Patrick Dinkelacker                    1258              44
3           Timothy Hogan                    1954              60
4            Robert Kraft                    3138             127
5         William Mathews                    2264              91
6       William Morrissey                    3032             121
7           Norbert Nadel                    2959             131
8          Arthur Ney, Jr.                   3219             125
```

```
9        Richard Niehaus                   3353             137
10          Thomas Nurre                   3000             121
11         John O'Connor                   2969             129
12        Robert Ruchlman                  3205             145
13  J. Howard Sunderrnann                   955              60
14       Ann Marie Tracey                  3141             127
15         Ralph Winkler                   3089              88
16                 Total                  43945            1762

    Reversed cases
0               12
1               10
2                8
3                7
4                7
5               18
6               22
7               20
8               14
9               16
10               6
11              12
12              18
13              10
14              13
15               6
16             199  , 'Domestic_relations':                  Judge  Total Cases
Disposed  Appealed Cases  Reversed Cases
0  Penelope Cunningham                 2729               7               1
1  Patrick Dinkelacker                 6001              19               4
2       Deborah Gaines                 8799              48               9
3       Ronald Panioto                12970              32               3
4                Total                30499             106              17,
'Municipal':                        Judge  Total Cases Disposed  Appealed Cases
Reversed Cases
0             Mike Allen                 6149              43               4
1           Nadine Allen                 7812              34               6
2          Timothy Black                 7954              41               6
3            David Davis                 7736              43               5
4    Leslie Isaiah Gaines                5282              35              13
5            Karla Grady                 5253               6               0
6            Deidra Hair                 2532               5               0
7         Dennis Helmick                 7900              29               5
8          Timothy Hogan                 2308              13               2
9     James PatrCk Kenney                2798               6               1
10       Joseph Luebbers                 4698              25               8
11       William Mallory                 8277              38               9
12           Melba Marsh                 8219              34               7
```

```
13        Beth Mattingly                 2971              13                1
14      Albert Mestemaker                4975              28                9
15           Mark Pailler                2239               7                3
16             Jack Rosen                7790              41               13
17         Mark Schweikert               5403              33                6
18          David StockdCe               5371              22                4
19           John A. West                2797               4                2
20                  Total              108464             500              104}
```

[150]: dict

0.3.6 Calculemos las probabilidades para el caso de los jueces de Common Please Court

[151]:
```python
# Access each data frame using the sheet name as the key
df_common = dfs['Common_please']
print(df_common)
type(df_common)
```

```
                      Judge  Total cases Disposed  Appealed Cases  \
0           Fred Cartolano                   3037             137
1             Thomas Crush                   3372             119
2      Patrick Dinkelacker                   1258              44
3            Timothy Hogan                   1954              60
4             Robert Kraft                   3138             127
5          William Mathews                   2264              91
6        William Morrissey                   3032             121
7            Norbert Nadel                   2959             131
8          Arthur Ney, Jr.                   3219             125
9          Richard Niehaus                   3353             137
10            Thomas Nurre                   3000             121
11           John O'Connor                   2969             129
12         Robert Ruchlman                   3205             145
13  J. Howard Sunderrnann                    955              60
14         Ann Marie Tracey                  3141             127
15           Ralph Winkler                   3089              88
16                   Total                  43945            1762

    Reversed cases
0               12
1               10
2                8
3                7
4                7
5               18
6               22
7               20
8               14
```

```
9                16
10                6
11               12
12               18
13               10
14               13
15                6
16              199
```

[151]:
```
pandas.core.frame.DataFrame
```

Calculemos la probabilidad de que un caso se apelado por cada juez de Common Please Court

[152]:
```
df_common['Probabilidad_de_apleacion'] = df_common['Appealed Cases'] /␣
↪df_common['Total cases Disposed']
print(df_common['Probabilidad_de_apleacion'])
```

```
0     0.045110
1     0.035291
2     0.034976
3     0.030706
4     0.040472
5     0.040194
6     0.039908
7     0.044272
8     0.038832
9     0.040859
10    0.040333
11    0.043449
12    0.045242
13    0.062827
14    0.040433
15    0.028488
16    0.040096
Name: Probabilidad_de_apleacion, dtype: float64
```

[153]:
```
# Rename a column in the df_common data frame
df_common = df_common.rename(columns={'Probabilidad_de_apleacion':␣
↪'Probabilidad_de_apelacion'})
```

[154]:
```
print(df_common)
```

```
                  Judge  Total cases Disposed  Appealed Cases  \
0         Fred Cartolano                  3037             137
1           Thomas Crush                  3372             119
2     Patrick Dinkelacker                 1258              44
3          Timothy Hogan                  1954              60
4           Robert Kraft                  3138             127
5        William Mathews                  2264              91
```

```
6       William Morrissey                  3032            121
7           Norbert Nadel                  2959            131
8         Arthur Ney, Jr.                  3219            125
9         Richard Niehaus                  3353            137
10           Thomas Nurre                  3000            121
11           John O'Connor                 2969            129
12        Robert Ruchlman                  3205            145
13  J. Howard Sunderrnann                   955             60
14       Ann Marie Tracey                  3141            127
15          Ralph Winkler                  3089             88
16                  Total                 43945           1762

    Reversed cases  Probabilidad_de_apelacion
0               12                   0.045110
1               10                   0.035291
2                8                   0.034976
3                7                   0.030706
4                7                   0.040472
5               18                   0.040194
6               22                   0.039908
7               20                   0.044272
8               14                   0.038832
9               16                   0.040859
10               6                   0.040333
11              12                   0.043449
12              18                   0.045242
13              10                   0.062827
14              13                   0.040433
15               6                   0.028488
16             199                   0.040096
```

Calculemos la probabilidad de que un caso se revocado por cada juez de Common Please Court

[156]:
```python
df_common['Probabilidad_de_revocacion'] = df_common['Reversed cases'] /
 ↪df_common['Total cases Disposed']
print(df_common['Probabilidad_de_revocacion'])
```

```
0     0.003951
1     0.002966
2     0.006359
3     0.003582
4     0.002231
5     0.007951
6     0.007256
7     0.006759
8     0.004349
9     0.004772
10    0.002000
```

```
11    0.004042
12    0.005616
13    0.010471
14    0.004139
15    0.001942
16    0.004528
Name: Probabilidad_de_revocacion, dtype: float64
```

SE PRESENTA A CONTINUACION LA TABLA RESUMEN DE LAS PROBABILIDADES INDIVIDUALES Y PROMEDIO DE APLEACIÓN Y REVOCACIÓN PARA CADA JUEZ DE LA CORTE DE COMMON PLEASE

[157]:
```
print(df_common)
```

```
                   Judge  Total cases Disposed  Appealed Cases  \
0          Fred Cartolano                  3037             137
1            Thomas Crush                  3372             119
2     Patrick Dinkelacker                  1258              44
3           Timothy Hogan                  1954              60
4            Robert Kraft                  3138             127
5         William Mathews                  2264              91
6       William Morrissey                  3032             121
7           Norbert Nadel                  2959             131
8         Arthur Ney, Jr.                  3219             125
9         Richard Niehaus                  3353             137
10           Thomas Nurre                  3000             121
11          John O'Connor                  2969             129
12        Robert Ruchlman                  3205             145
13  J. Howard Sunderrnann                   955              60
14        Ann Marie Tracey                  3141             127
15          Ralph Winkler                  3089              88
16                  Total                 43945            1762

    Reversed cases  Probabilidad_de_apelacion  Probabilidad_de_revocacion
0               12                   0.045110                    0.003951
1               10                   0.035291                    0.002966
2                8                   0.034976                    0.006359
3                7                   0.030706                    0.003582
4                7                   0.040472                    0.002231
5               18                   0.040194                    0.007951
6               22                   0.039908                    0.007256
7               20                   0.044272                    0.006759
8               14                   0.038832                    0.004349
9               16                   0.040859                    0.004772
10               6                   0.040333                    0.002000
11              12                   0.043449                    0.004042
12              18                   0.045242                    0.005616
13              10                   0.062827                    0.010471
14              13                   0.040433                    0.004139
```

```
15                 6                  0.028488                 0.001942
16               199                  0.040096                 0.004528
```

[158]:
```
probabilidad_Casos_apelados_corte_common = (df_common.at[16,
 ↪'Probabilidad_de_apelacion'])*100
print(f" La probabilidad 'promedio' de casos apelados en la corte Common Please
 ↪es: {probabilidad_Casos_apelados_corte_common} %")
```

```
 La probabilidad 'promedio' de casos apelados en la corte Common Please es:
4.009557401297076 %
```

[159]:
```
probabilidad_Casos_revocados_corte_common = df_common.at[16,
 ↪'Probabilidad_de_revocacion']*100
print(f" La probabilidad 'promedio' de casos revocados en la corte Common
 ↪Please es: {probabilidad_Casos_revocados_corte_common} %")
```

```
 La probabilidad 'promedio' de casos revocados en la corte Common Please es:
0.45283877574240533 %
```

SE MUESTRAN LOS JUECES DE LA CORTE COMMON PLEASE, DE AQUEL CON MAYOR APELACIÓN A AQUEL CON MENOR APELACIÓN

[160]:
```
# Sort the df_common data frame by the Probabilidad_de_apelacion column in
 ↪descending order
df_common_apelacion_decendiente = df_common.
 ↪sort_values(by='Probabilidad_de_apelacion', ascending=False)
print(df_common_apelacion_decendiente)
```

```
                    Judge  Total cases Disposed  Appealed Cases  \
13  J. Howard Sunderrnann                   955              60
12        Robert Ruchlman                  3205             145
0          Fred Cartolano                  3037             137
7           Norbert Nadel                  2959             131
11          John O'Connor                  2969             129
9         Richard Niehaus                  3353             137
4            Robert Kraft                  3138             127
14       Ann Marie Tracey                  3141             127
10           Thomas Nurre                  3000             121
5         William Mathews                  2264              91
16                  Total                 43945            1762
6       William Morrissey                  3032             121
8         Arthur Ney, Jr.                  3219             125
1            Thomas Crush                  3372             119
2     Patrick Dinkelacker                  1258              44
3           Timothy Hogan                  1954              60
15          Ralph Winkler                  3089              88

    Reversed cases  Probabilidad_de_apelacion  Probabilidad_de_revocacion
13              10                   0.062827                    0.010471
```

```
12          18         0.045242        0.005616
0           12         0.045110        0.003951
7           20         0.044272        0.006759
11          12         0.043449        0.004042
9           16         0.040859        0.004772
4            7         0.040472        0.002231
14          13         0.040433        0.004139
10           6         0.040333        0.002000
5           18         0.040194        0.007951
16         199         0.040096        0.004528
6           22         0.039908        0.007256
8           14         0.038832        0.004349
1           10         0.035291        0.002966
2            8         0.034976        0.006359
3            7         0.030706        0.003582
15           6         0.028488        0.001942
```

[ ]:

0.3.7 Calculemos las probabilidades para el caso de los jueces de Domestic Relations Court

[161]:

```
df_domestic = dfs['Domestic_relations']
print(df_domestic)
type(df_domestic)
```

```
                 Judge  Total Cases Disposed  Appealed Cases  Reversed Cases
0  Penelope Cunningham                  2729               7               1
1  Patrick Dinkelacker                  6001              19               4
2       Deborah Gaines                  8799              48               9
3       Ronald Panioto                 12970              32               3
4                Total                 30499             106              17
```

[161]:

```
pandas.core.frame.DataFrame
```

Calculemos la probabilidad de que un caso se apelado por cada juez de Domestic Relations Court

[166]:

```
df_domestic['Probabilidad_de_apleacion'] = df_domestic['Appealed Cases'] /
 ↪df_domestic['Total Cases Disposed']
print(df_domestic['Probabilidad_de_apleacion'])
```

```
0    0.002565
1    0.003166
2    0.005455
3    0.002467
4    0.003476
Name: Probabilidad_de_apleacion, dtype: float64
```

Calculemos la probabilidad de que un caso se revocado por cada juez de Domestic Relations Court

[167]:
```
df_domestic['Probabilidad_de_revocacion'] = df_domestic['Reversed Cases'] /␣
  ↪df_domestic['Total Cases Disposed']
print(df_domestic['Probabilidad_de_revocacion'])
```

```
0    0.000366
1    0.000667
2    0.001023
3    0.000231
4    0.000557
Name: Probabilidad_de_revocacion, dtype: float64
```

SE PRESENTA A CONTINUACION LA TABLA RESUMEN DE LAS PROBABILIDADES INDIVIDUALES Y PROMEDIO DE APLEACIÓN Y REVOCACIÓN PARA CADA JUEZ DE LA CORTE DE DOMESTIC RELATIONS

[168]:
```
print(df_domestic)
```

```
                 Judge  Total Cases Disposed  Appealed Cases  Reversed Cases  \
0  Penelope Cunningham                  2729               7               1
1  Patrick Dinkelacker                  6001              19               4
2       Deborah Gaines                  8799              48               9
3       Ronald Panioto                 12970              32               3
4                Total                 30499             106              17

   Probabilidad_de_apleacion  Probabilidad_de_revocacion
0                   0.002565                    0.000366
1                   0.003166                    0.000667
2                   0.005455                    0.001023
3                   0.002467                    0.000231
4                   0.003476                    0.000557
```

[169]:
```
probabilidad_Casos_apelados_corte_domestic = (df_domestic.at[4,␣
  ↪'Probabilidad_de_apleacion'])*100
print(f" La probabilidad 'promedio' de casos apelados en la corte Domestic es:␣
  ↪{probabilidad_Casos_apelados_corte_domestic} %")
```

```
 La probabilidad 'promedio' de casos apelados en la corte Domestic es:
0.34755237876651696 %
```

[170]:
```
probabilidad_Casos_revocados_corte_domestic = df_domestic.at[4,␣
  ↪'Probabilidad_de_revocacion']*100
print(f" La probabilidad 'promedio' de casos revocados en la corte Domestic es:␣
  ↪{probabilidad_Casos_revocados_corte_domestic} %")
```

```
 La probabilidad 'promedio' de casos revocados en la corte Domestic es:
0.055739532443686686 %
```

SE MUESTRAN LOS JUECES DE LA CORTE DOMESTIC, DE AQUEL CON MAYOR APELACIÓN A AQUEL CON MENOR APELACIÓN

[171]:
```
# Sort the df_common data frame by the Probabilidad_de_apelacion column in␣
↪descending order
df_domestic_apelacion_decendiente = df_domestic.
↪sort_values(by='Probabilidad_de_apleacion', ascending=False)
print(df_domestic_apelacion_decendiente)
```

```
                 Judge  Total Cases Disposed  Appealed Cases  Reversed Cases  \
2       Deborah Gaines                  8799              48               9
4                Total                 30499             106              17
1  Patrick Dinkelacker                  6001              19               4
0  Penelope Cunningham                  2729               7               1
3       Ronald Panioto                 12970              32               3

   Probabilidad_de_apleacion  Probabilidad_de_revocacion
2                   0.005455                    0.001023
4                   0.003476                    0.000557
1                   0.003166                    0.000667
0                   0.002565                    0.000366
3                   0.002467                    0.000231
```

0.3.8 Calculemos las probabilidades para el caso de los jueves de Municipal Court

[172]:
```
df_municipal = dfs['Municipal']
print(df_municipal)
type(df_municipal)
```

```
                 Judge  Total Cases Disposed  Appealed Cases  Reversed Cases
0           Mike Allen                  6149              43               4
1         Nadine Allen                  7812              34               6
2       Timothy Black                   7954              41               6
3          David Davis                  7736              43               5
4   Leslie Isaiah Gaines                5282              35              13
5          Karla Grady                  5253               6               0
6          Deidra Hair                  2532               5               0
7       Dennis Helmick                  7900              29               5
8        Timothy Hogan                  2308              13               2
9   James PatrCk Kenney                 2798               6               1
10     Joseph Luebbers                  4698              25               8
11     William Mallory                  8277              38               9
12         Melba Marsh                  8219              34               7
13      Beth Mattingly                  2971              13               1
14    Albert Mestemaker                 4975              28               9
15        Mark Pailler                  2239               7               3
16          Jack Rosen                  7790              41              13
17     Mark Schweikert                  5403              33               6
18      David StockdCe                  5371              22               4
19         John A. West                 2797               4               2
20               Total                108464             500             104
```

[172]: pandas.core.frame.DataFrame

Calculemos la probabilidad de que un caso se apelado por cada juez de Municipal Court

[174]:
```
df_municipal['Probabilidad_de_apleacion'] = df_municipal['Appealed Cases'] /␣
 ↪df_municipal['Total Cases Disposed']
print(df_municipal['Probabilidad_de_apleacion'])
```

```
0     0.006993
1     0.004352
2     0.005155
3     0.005558
4     0.006626
5     0.001142
6     0.001975
7     0.003671
8     0.005633
9     0.002144
10    0.005321
11    0.004591
12    0.004137
13    0.004376
14    0.005628
15    0.003126
16    0.005263
17    0.006108
18    0.004096
19    0.001430
20    0.004610
Name: Probabilidad_de_apleacion, dtype: float64
```

Calculemos la probabilidad de que un caso se revocado por cada juez de Muncipal Court

[177]:
```
df_municipal['Probabilidad_de_revocacion'] = df_municipal['Reversed Cases'] /␣
 ↪df_municipal['Total Cases Disposed']
print(df_municipal['Probabilidad_de_revocacion'])
```

```
0     0.000651
1     0.000768
2     0.000754
3     0.000646
4     0.002461
5     0.000000
6     0.000000
7     0.000633
8     0.000867
9     0.000357
10    0.001703
11    0.001087
```

```
12    0.000852
13    0.000337
14    0.001809
15    0.001340
16    0.001669
17    0.001110
18    0.000745
19    0.000715
20    0.000959
Name: Probabilidad_de_revocacion, dtype: float64
```

SE PRESENTA A CONTINUACION LA TABLA RESUMEN DE LAS PROBABILIDADES INDIVIDUALES DE APLEACIÓN Y REVOCACIÓN PARA CADA JUEZ DE LA CORTE DE MUNICIPAL

[178]:
```
print(df_municipal)
```

```
                   Judge  Total Cases Disposed  Appealed Cases  \
0             Mike Allen                  6149              43
1           Nadine Allen                  7812              34
2          Timothy Black                  7954              41
3            David Davis                  7736              43
4    Leslie Isaiah Gaines                  5282              35
5            Karla Grady                  5253               6
6            Deidra Hair                  2532               5
7         Dennis Helmick                  7900              29
8          Timothy Hogan                  2308              13
9     James PatrCk Kenney                  2798               6
10       Joseph Luebbers                  4698              25
11       William Mallory                  8277              38
12           Melba Marsh                  8219              34
13        Beth Mattingly                  2971              13
14     Albert Mestemaker                  4975              28
15          Mark Pailler                  2239               7
16            Jack Rosen                  7790              41
17       Mark Schweikert                  5403              33
18        David StockdCe                  5371              22
19          John A. West                  2797               4
20                 Total                108464             500

    Reversed Cases  Probabilidad_de_apleacion  Probabilidad_de_revocacion
0                4                   0.006993                    0.000651
1                6                   0.004352                    0.000768
2                6                   0.005155                    0.000754
3                5                   0.005558                    0.000646
4               13                   0.006626                    0.002461
5                0                   0.001142                    0.000000
6                0                   0.001975                    0.000000
7                5                   0.003671                    0.000633
```

```
8              2           0.005633           0.000867
9              1           0.002144           0.000357
10             8           0.005321           0.001703
11             9           0.004591           0.001087
12             7           0.004137           0.000852
13             1           0.004376           0.000337
14             9           0.005628           0.001809
15             3           0.003126           0.001340
16            13           0.005263           0.001669
17             6           0.006108           0.001110
18             4           0.004096           0.000745
19             2           0.001430           0.000715
20           104           0.004610           0.000959
```

[180]:

```
probabilidad_Casos_apelados_corte_municipal = (df_municipal.at[20,␣
↪'Probabilidad_de_apleacion'])*100
print(f" La probabilidad 'promedio' de casos apelados en la corte municipal es:␣
↪{probabilidad_Casos_apelados_corte_municipal} %")
```

```
 La probabilidad 'promedio' de casos apelados en la corte municipal es:
0.46098244578846437 %
```

[181]:

```
probabilidad_Casos_revocados_corte_municipal = (df_municipal.at[20,␣
↪'Probabilidad_de_revocacion'])*100
print(f" La probabilidad 'promedio' de casos revocados en la corte municipal es:
↪ {probabilidad_Casos_revocados_corte_municipal} %")
```

```
 La probabilidad 'promedio' de casos revocados en la corte municipal es:
0.09588434872400059 %
```

SE MUESTRAN LOS JUECES DE LA CORTE MUNICIPAL, DE AQUEL CON MAYOR APELACIÓN A AQUEL CON MENOR APELACIÓN

[182]:

```
# Sort the df_common data frame by the Probabilidad_de_apelacion column in␣
↪descending order
df_municipal_apelacion_decendiente = df_municipal.
↪sort_values(by='Probabilidad_de_apleacion', ascending=False)
print(df_municipal_apelacion_decendiente)
```

```
                   Judge  Total Cases Disposed  Appealed Cases  \
0             Mike Allen                  6149              43
4    Leslie Isaiah Gaines                  5282              35
17        Mark Schweikert                  5403              33
8           Timothy Hogan                  2308              13
14      Albert Mestemaker                  4975              28
3             David Davis                  7736              43
10        Joseph Luebbers                  4698              25
16             Jack Rosen                  7790              41
2           Timothy Black                  7954              41
```

20	Total	108464	500
11	William Mallory	8277	38
13	Beth Mattingly	2971	13
1	Nadine Allen	7812	34
12	Melba Marsh	8219	34
18	David StockdCe	5371	22
7	Dennis Helmick	7900	29
15	Mark Pailler	2239	7
9	James PatrCk Kenney	2798	6
6	Deidra Hair	2532	5
19	John A. West	2797	4
5	Karla Grady	5253	6

	Reversed Cases	Probabilidad_de_apleacion	Probabilidad_de_revocacion
0	4	0.006993	0.000651
4	13	0.006626	0.002461
17	6	0.006108	0.001110
8	2	0.005633	0.000867
14	9	0.005628	0.001809
3	5	0.005558	0.000646
10	8	0.005321	0.001703
16	13	0.005263	0.001669
2	6	0.005155	0.000754
20	104	0.004610	0.000959
11	9	0.004591	0.001087
13	1	0.004376	0.000337
1	6	0.004352	0.000768
12	7	0.004137	0.000852
18	4	0.004096	0.000745
7	5	0.003671	0.000633
15	3	0.003126	0.001340
9	1	0.002144	0.000357
6	0	0.001975	0.000000
19	2	0.001430	0.000715
5	0	0.001142	0.000000

[ ]:

[ ]:

[ ]: