



Universidad de Antofagasta
Facultad de Ingeniería
Departamento de Matemáticas



TERCER TRABAJO DE CÁLCULO NUMÉRICO



Nombres: Pedro Valderrama

Carrera: Ingeniería en ejecución electrónica

Asignatura: Calculo Numérico

Profesor: Eliseo Martínez

Antofagasta, marzo 23 del 2020

Índice

Índice de Tablas	3
Desarrollo inicial	4
1. Estimación del coeficiente de Gini	5
2. Cadenas de Márkov	9

Índice de Tablas

Tabla 1 Personal a contrata promedio, desviación estándar	5
Tabla 2 Percentiles, remuneración acumulada.....	6
Tabla 3 Porcentajes comparativos.....	6
Tabla 4 Honorarios en tabla dinámica	7
Tabla 5 COHONSER con Promedios y Desviación Estándar.....	7

Desarrollo inicial

<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>s</u>	<u>S</u>	<u>λ</u>
2017	mayo	3	6	2,9

1. Estimación del coeficiente de Gini

1. Respecto del personal académico a contrata, y por jerarquía académica (asistente, asociado, titula) fundamente si hay diferencia significativa en la remuneración bruta por género. (Nota: a lo menos debe calcular promedios, desviaciones estándares, percentiles, y porcentaje comparativo entre ambos géneros y por jerarquía, de la Remuneración Bruta)

R.- Para realizar lo pedido inicialmente copiamos la tabla completa de datos del personal a contrata en el software Excel, luego se utilizó una tabla dinámica para poder organizar los datos como los necesitamos. Estos pueden variar de diferentes maneras ya sea contando, enumerando, agrupando, etc.

Etiquetas de fila	Suma de T HABER	Cuenta de GENERO	Promedio	Desviación Estándar
H	334307336	197		
ADMINISTRATIVO	6707860	8	838482,50	338222,05
AUXILIAR	8858919	9	984324,33	259043,75
INSTRUCTOR	43367351	27	1606198,19	709345,05
PROFESIONAL	38061693	24	1585903,88	479592,22
PROFESOR ASISTENTE	158045755	98	1612711,79	802873,80
PROFESOR ASOCIADO	46498869	14	3321347,79	1302698,28
PROFESOR TITULAR	23760571	7	3394367,29	2163507,11
TECNICO	9006318	10	900631,80	251743,40
M	303585899	200		
ADMINISTRATIVO	33586898	43	781090,65	197114,91
AUXILIAR	2338806	4	584701,50	70323,91
INSTRUCTOR	37463278	23	1628838,17	542026,97
PROFESIONAL	66291820	42	1578376,67	288801,59
PROFESOR ASISTENTE	134123512	71	1889063,55	829813,07
PROFESOR ASOCIADO	20598242	7	2942606,00	1859487,25
TECNICO	9183343	10	918334,30	187153,20
Total, general	637893235	397		

Tabla 1 Personal a contrata promedio, desviación estándar

Percentil			
deciles	deciles pob	REM. ACUM	% Rem Acum
0,1	40	28797954,00	0,045145414
0,2	81	71917253,00	0,112741834
0,3	121	142180383,00	0,222890564
0,4	161	205001365,00	0,321372533
0,5	201	253261377,00	0,397027846
0,6	241	310022312,00	0,486009719
0,7	280	399661906,00	0,626534166
0,8	319	468322361,00	0,734170446
0,9	358	585237880,00	0,917454282
1	397	637893235,00	1

Tabla 2 Percentiles, remuneración acumulada

	Porcentaje comparativo	
ADMINISTRATIVO	7,35%	En esta tabla comparativa podemos inicialmente visualizar que en la sección PROFESOR TITULAR no existían datos de mujeres en esta sección por ende no se pudo realizar la comparación, por otra parte la comparación se realizo en todos los ítem se hizo como valor inicial a los hombre esto quiere decir que si el valor obtenido en la sección Porcentaje comparativo es > 0% hay mayor porcentaje en hombre y ítem que tiene el dato con un signo negativo inicial significa que hay mayor porcentaje en mujeres.
AUXILIAR	68,35%	
INSTRUCTOR	-1,39%	
PROFESIONAL	0,48%	
PROFESOR ASISTENTE	-14,63%	
PROFESOR ASOCIADO	12,87%	
PROFESOR TITULAR	no, PROFESOR TITUTAL M	
TECNICO	-1,93%	

Tabla 3 Porcentajes comparativos

En algunos casos se ve una diferencia significativa en relación con la remuneración bruta, pero analizando bien la tabla vemos que esta diferencia va relacionada con las horas extras que realiza cada persona y por otra parte también se notó una diferencia significativa en la remuneración en las personas que llevan más años trabajando en la universidad siendo esta mayor en las personas que poseen más años trabajando a su vez se noto una diferencia en las personas que poseen algún título universitario en la relación a los que solo poseen licencia de educación media.

2. Considerando el personal a honorarios clasificados por COHONSER en la columna DOCTO, establezca el promedio y la desviación estándar, por género, de la Remuneración Bruta.

R.- Esta sección se realizó de la misma manera que la anterior, lo más tedioso fue llenar manualmente la sección de género impulsando una M para las Mujeres y una H para los hombres

Suma de Monto C.R.	Etiquetas de columna		Total, general
	Etiquetas de fila H	M	
COHONACE	28012057	24648478	52660535
COHONADM	181172928	159798489	340971417
COHONDOC	16833768	17183085	34016853
COHONEMP	629510		629510
COHONSER	17349488	18533438	35882926
COHONSUP	3877700	9980375	13858075
GREHONOR	858266	378086	1236352
Total, general	248733717	230521951	479255668

Tabla 4 Honorarios en tabla dinámica

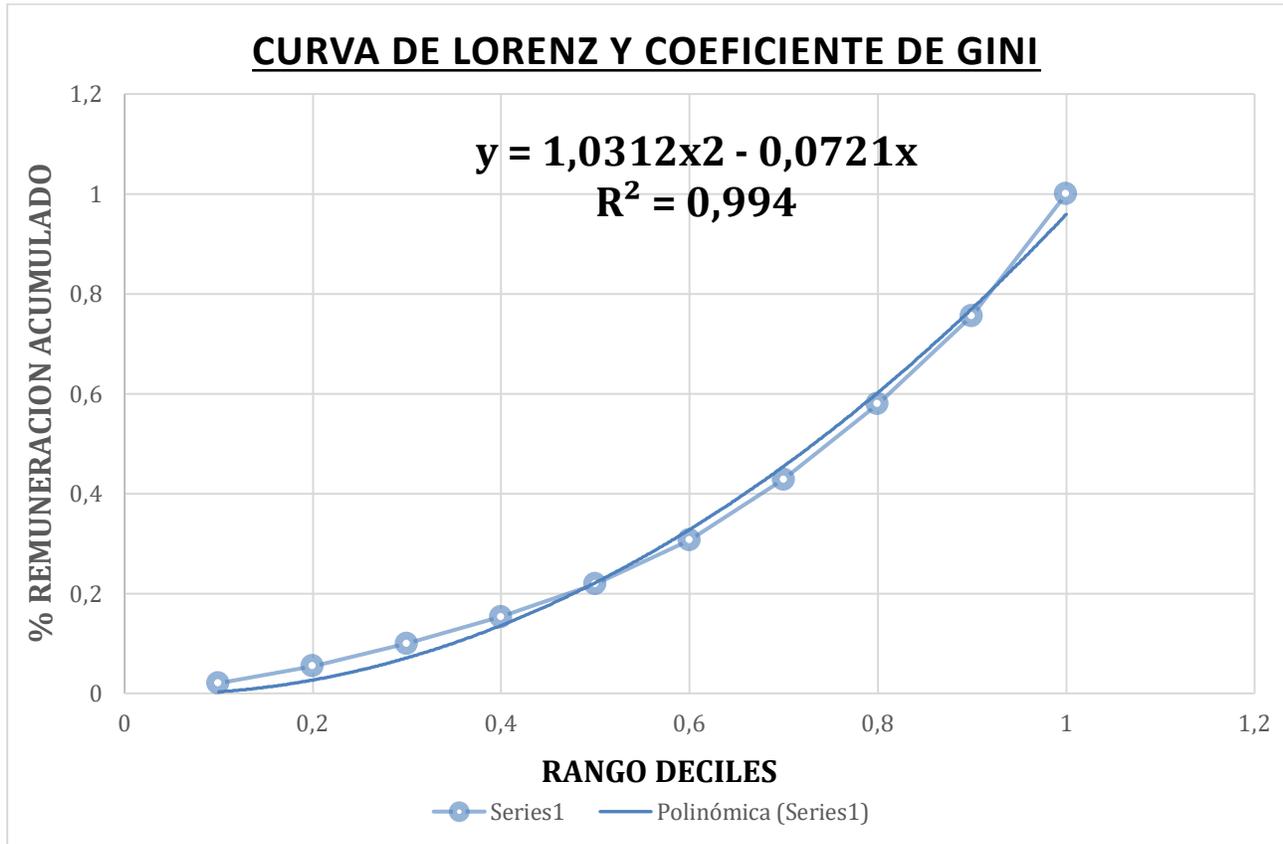
Etiquetas de fila	Cuenta de GENERO	Suma de Monto		Promedio	Desviación Estándar
		C.R.			
COHONSER	101		35882926		
H	47		17349488	369138,0	58604,9
M	54		18533438	343211,8	47383,2
Total, general	101		35882926		

Tabla 5 COHONSER con Promedios y Desviación Estándar

Para obtener el valor de la desviación estándar inicialmente se utilizó ordenar los valores de la tabla primero por la columna docto y luego por género para ya tener obtenidos los datos a utilizar y se utiliza la función en Excel DESVEST

3. Considerando la población compuesta por **todos** los funcionarios en Planta, más **todos** los funcionarios a contrata, y más los funcionarios a honorarios **clasificados como COHONSER**, estime el coeficiente de Gini.

R.-En el siguiente grafico se muestra el valor de R^2 representa que el 99.4% es la variabilidad real de los puntos obtenidos



Nuestro coeficiente de Gini es el siguiente:

$$y = 1,0312x^2 - 0,0721x$$

$$R^2 = 0,994$$

2. Cadenas de Márkov

i = origen
j = destino

1. Un stock se maneja con la política s y S . Esto es, si lo almacenado es menor o igual a s se repone inmediatamente al nivel S , en caso contrario ninguna reposición se hace.

R.- Adjuntamos la siguiente matriz solo para demostrar y como se logro comprender el funcionamiento de este ejercicio entendiendole que la suma de su columna siempre tiene que ser 1, entonces bajo esta condicion se dividió cada columna con la probabilidad de ejecutar una extracción de cierta cantidad.

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{6} & \frac{1}{5} & \frac{1}{4} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{5} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{5} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{5} & \frac{1}{4} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{5} & 0 & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{6} & 0 & 0 & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

2. Se inspecciona el stock al final de cada semana

R.- este stock semana lo definimos con la variable n

$$\begin{bmatrix} \sum_{k=6}^{\infty} P(\lambda, k) & \sum_{k=5}^{\infty} P(\lambda, k) & \sum_{k=4}^{\infty} P(\lambda, k) & \sum_{k=6}^{\infty} P(\lambda, k) & \sum_{k=6}^{\infty} P(\lambda, k) & \sum_{k=6}^{\infty} P(\lambda, k) & \sum_{k=6}^{\infty} P(\lambda, k) \\ P(\lambda, 5) & P(\lambda, 4) & P(\lambda, 3) & P(\lambda, 5) & P(\lambda, 5) & P(\lambda, 5) & P(\lambda, 5) \\ P(\lambda, 4) & P(\lambda, 3) & P(\lambda, 2) & P(\lambda, 4) & P(\lambda, 4) & P(\lambda, 4) & P(\lambda, 4) \\ P(\lambda, 3) & P(\lambda, 2) & P(\lambda, 1) & P(\lambda, 3) & P(\lambda, 3) & P(\lambda, 3) & P(\lambda, 3) \\ P(\lambda, 2) & P(\lambda, 1) & P(\lambda, 0) & P(\lambda, 2) & P(\lambda, 2) & P(\lambda, 2) & P(\lambda, 2) \\ P(\lambda, 1) & P(\lambda, 0) & 0 & P(\lambda, 1) & P(\lambda, 1) & P(\lambda, 1) & P(\lambda, 1) \\ P(\lambda, 0) & 0 & 0 & P(\lambda, 0) & P(\lambda, 0) & P(\lambda, 0) & P(\lambda, 0) \end{bmatrix}$$

3. La demanda es aleatoria durante la semana, son independientes semana a semana y se ajusta a una distribución de Poisson de parámetro λ .

R.- Distribución de Poisson

$$\hat{e} = \frac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k!}$$

4. No se acepta demanda diferida, se entrega lo que haya en stock si la demanda lo supera.

R.- Se muestra la matriz m para representar este cambio que pide significa que si en algún momento se llega a pedir un mayo stock del que se tiene este no se cumple y solo se entrega el stock disponible.

$$m := \begin{bmatrix} 0.07417380159 & 0.1682229236 & 0.3303765824 & 0.07417380159 & 0.07417380159 & 0.07417380159 & 0.07417380159 \\ 0.09404912208 & 0.1621536587 & 0.2236602189 & 0.09404912208 & 0.09404912208 & 0.09404912208 & 0.09404912208 \\ 0.1621536587 & 0.2236602189 & 0.2313726403 & 0.1621536587 & 0.1621536587 & 0.1621536587 & 0.1621536587 \\ 0.2236602189 & 0.2313726403 & 0.1595673381 & 0.2236602189 & 0.2236602189 & 0.2236602189 & 0.2236602189 \\ 0.2313726403 & 0.1595673381 & 0.05502322005 & 0.2313726403 & 0.2313726403 & 0.2313726403 & 0.2313726403 \\ 0.1595673381 & 0.05502322005 & 0 & 0.1595673381 & 0.1595673381 & 0.1595673381 & 0.1595673381 \\ 0.05502322005 & 0 & 0 & 0.05502322005 & 0.05502322005 & 0.05502322005 & 0.05502322005 \end{bmatrix}$$

5. Los parámetros de este problema, esto es s , S y λ están junto a su nombre.

R.-

<u>s</u>	<u>S</u>	<u>λ</u>
3	6	2,9

6. Se denota el nivel de la demanda al final de la semana n-ésima como X_n

R.- Con la presente ecuacion definimos n como la semana a evaluar m la matriz inicial y x0 como distribución inicial

$$E(n) := m^n \cdot x_0$$

7. Si en la semana de inicio, la semana $n = 0$, esta con el stock completo S , es decir, con $Pr\{X_0 = S\} = 1$

Responda lo siguiente:

a) Calcule la probabilidad de que $X_4 = 3$

R.-

$E(4)$

[0.132, 0.126, 0.182, 0.212, 0.19, 0.117, 0.038]

b) Calcule el vector de probabilidad para los estados de la sexta semana, esto es $Pr\{X_6 = i\}$ con $i = 0, 1, 2, \dots, S$

R.- Se utilizo una nueva funcion F para desarrollar este metodo

$F(6)$

[0.132, 0.126, 0.182, 0.212, 0.19, 0.117, 0.038]

c) Estime la situación para un n muy grande, esto es si la matriz de Márkov se estabilizará para $n \rightarrow \infty$

$E(1000)$

[0.132, 0.126, 0.182, 0.212, 0.19, 0.117, 0.038]