Taller n°3 de Cálculo numérico

A

Nombre: Benjamín Díaz Fajardo

Profesor: Eliseo Martínez H.

Carrera: Ing. Ejec. Eléctrica

Asignatura: Cálculo numérico

Antofagasta, 23 de Marzo de 2020

ESTIMACIÓN COEFICIENTE DE GINI

El procedimiento que se realizará para la primera parte de este problema es fijarse en el mes de abril del 2017 de los profesores: asistentes, asociados y titulares, se sacaran sus promedios, desviación estándar, percentiles y el porcentaje comparativo a través de su jerarquía y su género, de la remuneración bruta.

PROFESORES ASISTENTES

Con un total de 167 profesores asistentes, con lo cual 97 son hombres y 70 son mujeres, la tabla de comparación es la siguiente.

Tabla que muestra la comparación de la remuneración bruta de acuerdo a su género, mediante su promedio, desviación estándar, percentil y % comparativo para los profesores asistentes.

GÉNERO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	PERCENTIL (50%)	PORCENTAJE COMPARATIVO
MASCULINO	$1.604.517	$799.236,335	$1.345.970	0,073%
FEMENINO	$1.885.173	$770.487,160	$2.250.036	0,077%

PROFESORES ASOCIADOS

Con un total de 21 profesores asociados, con lo cual 15 son hombres y 6 son mujeres, la tabla de comparación es la siguiente.

Tabla que muestra la comparación de la remuneración bruta de acuerdo a su género, mediante su promedio, desviación estándar, percentil y % comparativo para los profesores asociados.

GÉNERO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	PERCENTIL (50%)	PORCENTAJE COMPARATIVO
MASCULINO	$2.429.597	$591.426,080	$2.755.426	0,013%
FEMENINO	$2.347.271	$1.246.545,890	$3.057.644,5	0,034%

PROFESORES TITULARES

Con un total de 7 profesores titulares, con lo cual 7 son hombres y 0 son mujeres, la tabla de comparación es la siguiente.

Tabla que muestra la comparación de la remuneración bruta de acuerdo a su género, mediante su promedio, desviación estándar, percentil y % comparativo para los profesores titulares.

GÉNERO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	PERCENTIL (50%)	PORCENTAJE COMPARATIVO
MASCULINO	$3.327.632	$2.144.384,111	$3.057.644,50	0
FEMENINO	0	0	0	0

Para el segundo procedimiento se sacaría el promedio y desviación estándar de la remuneración bruta por genero, pero para el personal a honorarios clasificador por COHONSER de la columna DOCTO. (Como mi fecha era abril del 2017 y no me aparecía el COHONSER, de esa fecha me cambie a abril del 2018 para poder realizar este ítem como lo recomendó el profesor)

PERSONAL A HONORARIOS POR COHONSER

Con un total de 101 funcionarios a honorarios en COHONSER, con lo cual 52 son hombres y 49 mujeres, la tabla de comparación es la siguiente:

Tabla que muestra la comparación de la remuneración bruta de acuerdo a su género, mediante su promedio, desviación estándar para funcionarios a honorarios por COHONSER

GÉNERO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR
HOMBRE	$387.223	$85.213,241
MUJER	$341.721	$65.625,878

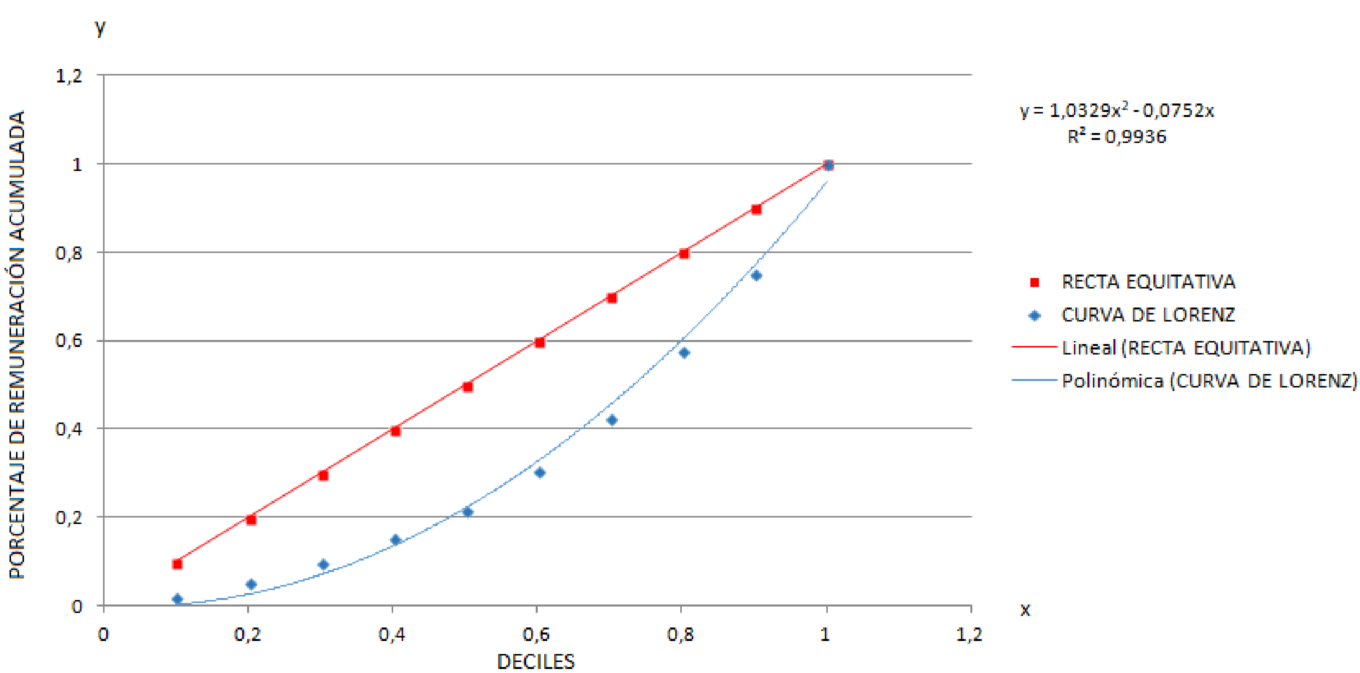
Por último acá seleccionaremos a todos los funcionarios de planta, funcionarios a contrata y funcionarios a honorarios clasificados como COHONSER.
Tenemos la remuneración mensual bruta de todos los trabajadores nombrados anteriormente, enumeramos del menor sueldo hasta el mayor para no crear confusión al momento de calcular los deciles, pero para poder hacer todo esto hay que sumar la totalidad de sus remuneraciones brutas, que da un total de $1.702.589.483 pesos los cuales se necesitaran para crear una tabla donde se indiquen los deciles, deciles población, la remuneración acumulada y su porcentaje

Tabla que muestra los deciles, deciles población, remuneración acumulada y % de remuneración acumulada para el total de funcionarios a planta, a contrata y honorarios por COHONSER.

DECILES	DECILES POBLACIÓN	REMUNERACIÓN ACUMULADA	%REMUNERACIÓN ACUMULADA
0,1	100	$34.370.688	0,020
0,2	199	$93.353.346	0,055
0,3	298	$169.123.906	0,099
0,4	397	$261.385.558	0,154
0,5	496	$372.554.126	0,219
0,6	595	$519.524.684	0,305
0,7	694	$725.176.948	0,426
0,8	793	$981.896.865	0,577
0,9	892	$1.283.953.932	0,754
1	991	$1.702.589.483	1

COEFICIENTE DE GINI

Grafico correspondiente de la curva de Lorenz y a la recta equitativa, el área que queda entre estas es el coeficiente de Gini



Como se puede observar la curva que representa la remuneración bruta de los trabajadores está dada por la ecuación $y = 1{,}0329x^2 - \ 0{,}0752x$ y su $R^2 = 0{,}9936$ la cual entrega una buena aproximación este modelo cuadrático, para calcular el coeficiente de Gini en este caso que es el área entre las curvas sería:

$$\int_0^1 (x - 1{,}0329x^2 - 0{,}0752x)dx = 0.1181$$

Con un coeficiente de Gini de 0.1181.

El valor del coeficiente de Gini es importante ya que nos dice que tan desigual serian en este caso las remuneraciones de los funcionarios, como en nuestro caso tuvimos un valor del 0.1181que está cercano al cero, se puede concluir que las remuneraciones están más inclinadas a la homogénea.

CADENAS DE MARKOV

El procedimiento que se hará para la segunda parte del trabajo que son las cadenas de Markov, es un problema de stock en el cual se debe trabajar con la política s, S. Con una distribución de Poisson.

Parámetros entragados:

- s= 4 que viene siendo el stock intermedio, con el podemos ver si se repone inmediatamente o no a S.
- S= 8 que viene siendo el stock máximo al que puede llegar a tener.
- λ= 2,85 que pertenece a las demandas aleatorias durante la semana.

Con los datos que tengo se ve claramente que el stock son 9, los cuales son los siguientes:

Sea i: = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; los estados que indican el stock de almacenamiento que va desde que no haya stock hasta que tenga el stock máximo.

La matriz de Markov con mi stock, es el siguiente:

P00	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80
0,00876	0,00876	0,00876	0,00876	0,00876	0,160	0,0694	0,0263	0,00876
P01	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
0,0175	0,0175	0,0175	0,0175	0,0175	0,159	0,0175	0,0175	0,0175
P02	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28
0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,223	0,043	0,043	0,043
P03	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38
0,0906	0,0906	0,0906	0,0906	0,0906	0,234	0,0906	0,0906	0,0906
P04	P41	P42	P43	P44	P45	P46	P47	P48
0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,164	0,159	0,159	0,159
P05	P51	P52	P53	P54	P55	P56	P57	P58
0,223	0,223	0,223	0,223	0,223	0,0578	0,223	0,223	0,223
P06	P61	P62	P63	P64	P65	P66	P67	P68
0,234	0,234	0,234	0,234	0,234	0	0,234	0,234	0,234
P07	P71	P72	P73	P74	P75	P76	P77	P78
0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0	0	0,164	0,164
P08	P81	P82	P83	P84	P85	P86	P87	P88
0,0578	0,0578	0,0578	0,0578	0,0578	0	0	0	0,0578

Se sabe que la semana de inicio (n=0) está con un stock completo, es decir x_0=8 con un vector de probabilidad de

$$\cancel{x_0} = [0,0,0,0,0,0,0,1] = P_0$$

Por lo que se nos pide calcular la probabilidad de que en la semana 4 haya una disponibilidad de 3 stocks en el inventario, $X_4 = 3$, si uno se basa en la recurrencia que tienen las cadenas de Markov

Entonces la distribución en la semana n-esima viene dado por:

$$E(n) = M^n * X_0$$

Donde sus variables serian:

- M = Matriz de Markov
- n = Será el tiempo-enésimo que queramos saber, en este caso sería la 4ta semana
- X_0 = El cual es nuestro vector de probabilidad inicial.

Se nos pide calcular:

$$\mathrm{E}(4) = \mathrm{M}^{\mathrm{n}} * X_0$$

[0.0493 , 0.0589 , 0.101 , 0.147 , 0.184 , 0.154 , 0.0951 , 0.03119]

Y su componente pedido sería:

$$Pr\{X_4 = 3\}$$

Es decir, la probabilidad de que en la semana 4 haya una disponibilidad de stock de 3 es de 0.1470, con valor de probabilidad de un 14,7%

Luego de esto se pide calcular el vector de probabilidad para los estados en la semana 6, es decir $x_6 = i$ con $i = 0,1,2,3,4,5,6,7,8$

Si sabemos que nuestra semana inicial x_0 teníamos un stock completo, o sea 8 y que nuestro vector de probabilidad inicial es:

$$x_0 = [0,0,0,0,0,0,0,1]$$

Habría que ocupar la ecuación dinámica que servirá para conocer los diversos estados en un tiempo n-enésimo, nuestra ecuación dinámica sería la siguiente:

$$E(n) = M^n * X_0$$

Las variables estarán definidas como:

- M = Matriz de Markov
- n =será el tiempo-enésimo que queramos saber, en este caso sería la 6ta semana
- X_0 = = El cual es nuestro vector de probabilidad inicial.

Nuestro vector probabilidad para la sexta semana sería el siguiente:

$$X_6 = [0.0482\ ,0.0577\ ,0.0993, 0.144\ ,0.178\ ,0.184\ ,0.156\ ,0.0977\ ,0.0322]$$

Como último se nos pide estimar la situación para una n muy grande para saber si la matriz de Markov logra estabilizarse cuando tenga una tendencia hacia el infinito ($n \to \infty$).

Acá usaremos la ecuación dinámica, probaremos valores de n que sean lo bastante grandes y de acuerdo al resultado veremos si la matriz de Markov se va estabilizando hacia el infinito.

Cuando $n = 400$

$$\begin{vmatrix} 0.0482 \\ 0.0577 \\ 0.0993 \\ 0.144 \\ 0.178 \\ 0.184 \\ 0.156 \\ 0.0977 \\ 0.0322 \end{vmatrix}$$

Cuando $n = 800$

$$\begin{vmatrix} 0.0465 \\ 0.0577 \\ 0.0958 \\ 0.140 \\ 0.172 \\ 0.178 \\ 0.151 \\ 0.0948 \\ 0.0313 \end{vmatrix}$$

Por lo que podemos notar cuando $n = 400\ y\ n = 800$ se puede apreciar que estos valores al sumarlos por separados da 1, lo que indica que este modelo de Markov está estabilizado.