Facultad de ciencias básicas

Departamento de matemáticas

R

“Tercer trabajo calculo numérico”

Nombre: Fernando Valdés

Carrera: Ingeniería ejecución mecánica

Asignatura: Calculo numérico

Profesor: Eliseo Martínez

Antofagasta,23 de marzo de 2020

1.- Estimación del coeficiente de Gini:

Para esto se tiene designado un año y un mes que corresponde a los ingresos de los funcionarios de la Universidad de Antofagasta, ya sean a honorarios, a contrata o en propiedad.

- **Respecto del personal académico a contrata, y por jerarquía académica (asistente, asociado, titular) 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).**

  - Por designación el año y mes que habrá que evaluar será el mes de julio del año 2015, el cual por medio de diferentes tablas creadas en EXCEL se irán comparando los datos y mostrando estos mismos según los requerimientos pedidos.

En primera instancia lo que se realizará será ordenar de menor a mayor los datos de la tabla asignada con su respectivo orden logrando así que el sujeto/a numero 1 sea quien tenga el ingreso más bajo.

Posterior a esto calculamos los deciles y percentiles como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla de deciles y percentiles.

1)	1	→	43
2)	44	→	87
3)	88	→	130
4)	131	→	173
5)	174	→	217
6)	218	→	259
7)	260	→	301
8)	302	→	343
9)	344	→	387
10)	388	→	430

- Cuyo total de funcionarios de la universidad de Antofagasta por contrata es de 463, según el mes y año asignado.

Con estos datos y calculando la remuneración bruta total de todos los funcionarios podemos realizar lo siguiente.

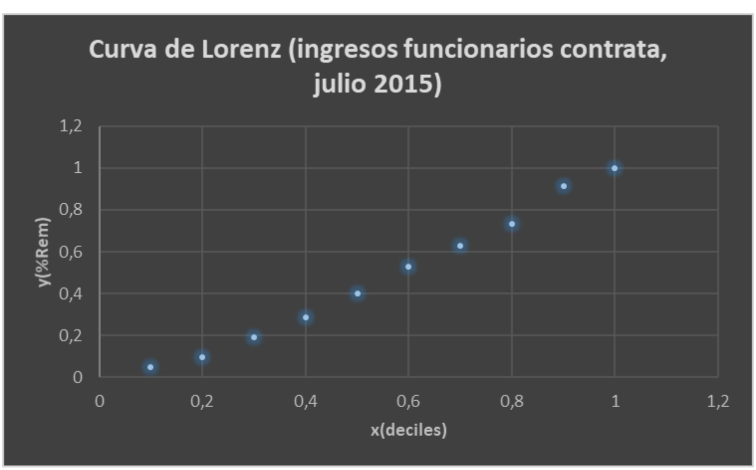
Rem.Bruta total
577.902.472

Deciles pob.	Rem Acum.	%REM ACUM.	Deciles
44	27.782.809	0,04807526	0,1
88	55.424.211	0,09590582	0,2
131	110.677.022	0,19151505	0,3
174	166.215.538	0,28761867	0,4
218	230.957.401	0,39964771	0,5
260	304.462.798	0,52684114	0,6
302	363.575.399	0,62912934	0,7
344	424.888.162	0,73522468	0,8
388	529.146.418	0,91563273	0,9
430	577.902.472	1	1

Table 1 Tabla de Renumeracion bruta y deciles

<u>Nota:</u> Podemos destacar el porcentaje de remuneración del ultimo percentil se lleva el 100% del total

Ahora se para construir la Curva de Lorenz definimos la columna de los percentiles (columa X), pues a cada decil le vamos a asociar los valores de la columna %Rem Acum (columna Y). Y construiremos un gráfico. Significando con esto que cada percentil indica el porcentaje de las remuneraciones que existe en esa población.



Con esto podemos afirmar que $R2$ nos dice que esta función representa 99,57% de la variabilidad real de los puntos, de modo que el área entra la recta y la curva de Lorenz es el Coeficiente de Gini.

- En la siguiente tabla se calcularon los siguientes parámetros según los datos asignados de la remuneración de julio del año 2015. Además, a esto se compararon los datos por género y jerarquía.
- Promedios
- Desviaciones estándares,
- Percentiles
- Porcentajes comparativos

Table 2 Tabla de comparación por género y jerarquía

Designaciones	Suma de R BRUTA	Cuenta de Genero	Promedio	Desv. Estándar
F	**292933388**	**229**		
ADMINISTRATIVO	33188021	49	677306,551	146251,5628
AUXILIAR	2979723	6	496620,5	82083,47334
INSTRUCTOR	35268423	28	1259586,536	600050,9035
PROFESIONAL	67904317	48	1414673,271	336982,5106
PROFESOR ASISTENTE	121801035	70	1740014,786	784701,2422
PROFESOR ASOCIADO	16663351	7	2380478,714	1268368,399
TECNICO	15128518	21	720405,619	174593,197
M	**285499491**	**201**		
ADMINISTRATIVO	6843925	11	622175	82070,1883
AUXILIAR	7888839	12	657403,25	226906,9696
INSTRUCTOR	30715032	27	1137593,778	573372,9524
PROFESIONAL	38281563	24	1595065,125	707965,4893
PROFESOR ASISTENTE	151613178	98	1547073,245	798361,348
PROFESOR ASOCIADO	23866463	10	2386646,3	1080844,585
PROFESOR TITULAR	15889565	6	2648260,833	1551308,355
TECNICO	10400926	13	800071,2308	175439,3438
Total general	**578432879**	**430**		

Cargos	Porcentajes comparative por genero
ADMINISTRATIVO	0,088611003
AUXILIAR	-0,24457249
INSTRUCTOR	0,148246337
PROFESIONAL	0,773812553
PROFESOR ASISTENTE	-0,196632927
PROFESOR ASOCIADO	-0,301808944
PROFESOR TITULAR	0
TECNICO	1,454535683

Table 3 Tabla de promedios comparativos por jerarquía

Nota: Lo que se realizó para comparar los promedios fue dividir los resultados de promedios por género y jerarquía, ya que así se podría obtener su mediana.

1.2.-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.

Debido a que el año establecido principalmente no aparece clasificado por COHONSER se establecerá como dato el mes de julio de 2018.

En la siguiente tabla se detalla la distribución por COHONSER y por género de su remuneración bruta, en el cual se establecerán los promedios y desviación estándar según las restricciones detalladas anteriormente(COHONSER/genero).

Designaciones	Suma de HONORARIO TOTAL BRUTO	Cuenta de Genero	Promedio	Desv. Estandar
F	**17975489**	**51**		
COHONSER	17975489	51	352460,6	47461,56068
M	**22057843**	**56**		
COHONSER	22057843	56	393890,1	87010,69967

Table 4 Tabla de comparación por género y COHONSER

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

Teniendo los siguientes datos, se ordena de menor a mayor los datos de remuneración para poder así asegurar que el funcionario numero 1 tenga el salario más bajo.

En la siguiente tabla lo que se realizará será definir lo siguiente

- Remuneración acumulada y su porcentaje.
- Según la cantidad de funcionarios 998

Table 5 Tabla de decile y remuneración bruta

Renumeracion bruta total
1.676.322.044

Deciles pob	Rem Acum	%Rem Acum	Deciles
100	204.976.809	0,122277703	0,1
200	417.758.135	0,249211144	0,2
300	620.798.061	0,370333411	0,3
400	832.690.565	0,496736631	0,4
501	996.612.961	0,594523567	0,5
601	1.162.250.399	0,693333601	0,6
702	1.339.799.752	0,799249617	0,7
802	1.494.247.358	0,891384423	0,8
901	1.643.234.308	0,980261707	0,9
998	1.676.322.044	1	1

Para complementar la tabla anterior se resumirá una que transparente los deciles y percentiles.

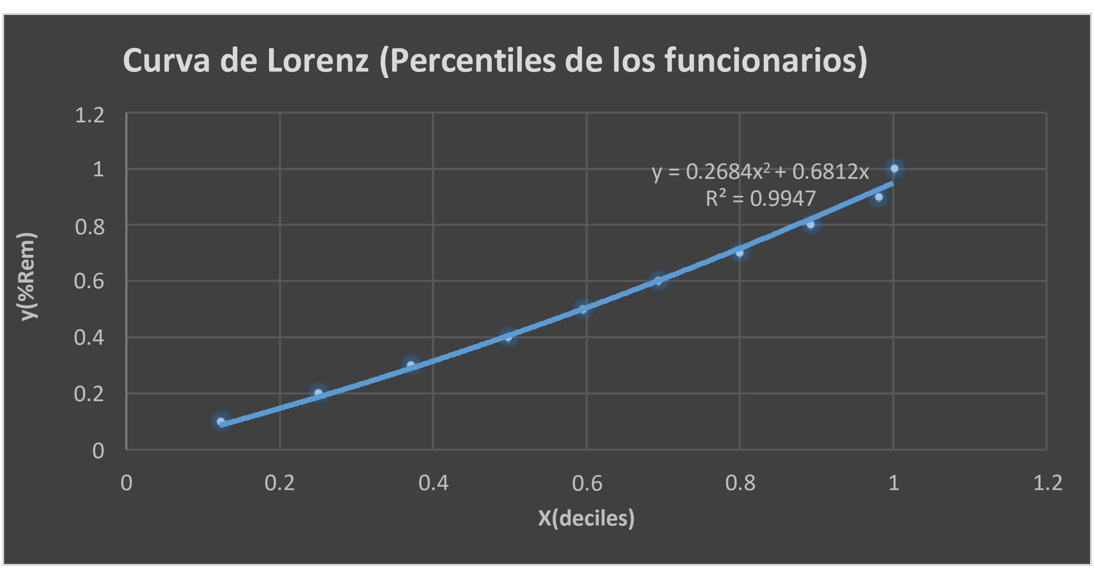
<u>Tabla de deciles y percentiles</u>.

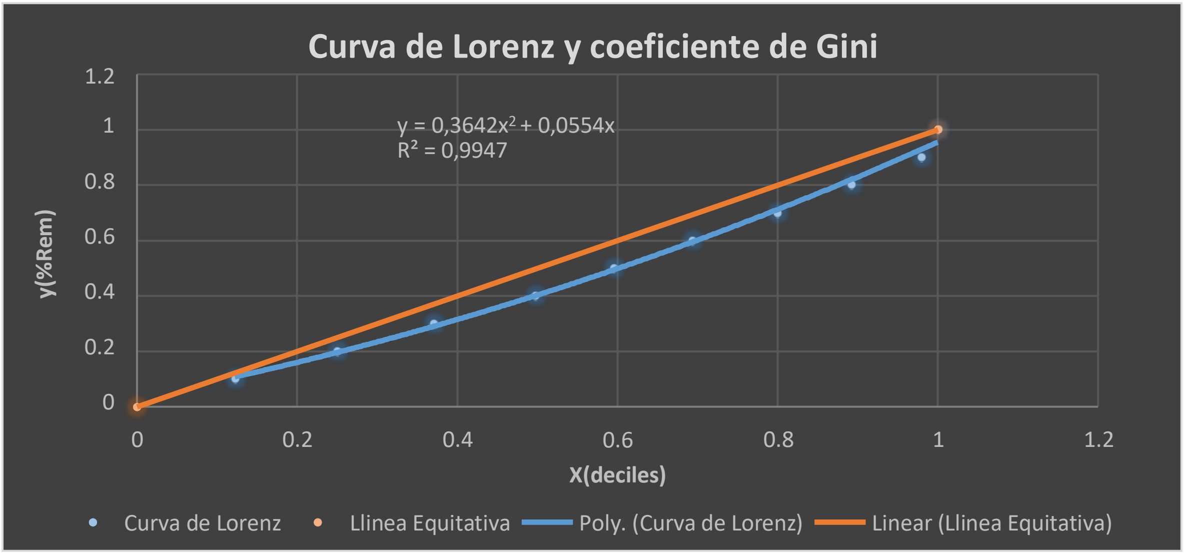
1)	1	→	99
2)	100	→	199
3)	200	→	299
4)	300	→	399
5)	400	→	500
6)	501	→	600
7)	601	→	701
8)	702	→	801
9)	802	→	900
10)	901	→	998

Nota: como final se obtiene el numero 998 que es el total de los funcionarios teniendo este el 100%.

La curva de Lorenz se va construyendo si definimos la columna de los percentiles (columa X), pues a cada decil le vamos a asociar los valores de la columna %Rem Acum (columna Y). Y construiremos un gráfico. Significando con esto que cada percentil indica el porcentaje de las remuneraciones que existe en esa población.

Con esto podemos afirmar que R2 nos dice que esta función representa 99,47% de la variabilidad real de los puntos, de modo que el área entra la recta y la curva de Lorenz es el Coeficiente de Gini.





- Línea recta
- Curva de Lorenz

Nota: Recordar que el coeficiente de GINI es el área entre la recta que se forma y la curva de Lorenz, tal y como se demuestra en el segundo esquema.

La ecuación y= 0,3642$x^2 - 0{,}5554x$ representa la curva de la remuneración bruta de los trabajadores.

R^2= Aproximación al modelo cuadrático

Según la nota el coeficiente de GINI es el área entre la recta que se forma y la la curva de Lorenz, podría relacionarse a una integral que cuyo cálculo se realizaría de la siguiente manera:

<u>Notas:</u> Antes del cálculo se debe saber que si el coeficiente de Gini es superior a 0,4 es una mala distribución del dinero.

$$2\int_0^2 \left(x - (0{,}3642x^2 - 0{,}0554x)\right)dx = 0{,}3802$$

Debido a que nuestro resultado fue 0,3802 podemos decir que el coeficiente de Gini no es bastante bueno para la distribución del dinero con los funcionarios.

- **<u>2.-Cadenas de MARKOV:</u>**

Teniendo en cuenta los siguientes datos desarrollar las siguientes preguntas.

s	**S**	λ
4	8	4,95

2.1. 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, además de qué manera se inspecciona el stock al final de cada semana.

- Esto quiere decir que si lo almacenado se encuentra bajo nuestro dato de "s" se deberá reponer inmediatamente al valor de "S", pero si, en este caso el valor de lo almacenado es mayor a "s" se mantendrá sin ninguna reposición.
- La manera del cual se inspecciona el stock al final de cada semana será con la política de:
  n= igual a los días transcurridos.
- Se explicará mejor en la siguiente tabla:

s	**S**	**s≤S**	**s>S**	**Reposición**
4	8	Ocurre	____________	Se hará reposición
6	8	____________	Ocurre	No se hará reposición
3	8	Ocurre	____________	Se hará reposición

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

- La probabilidad de Poisson según nuestros datos queda definida de la siguiente manera
- Teniendo también como:

  K=Xn+1= la cantidad de nivel que habrá.

$$P(\lambda, k) := \hat{e}^{-\lambda} \cdot \frac{\lambda^{k}}{k!}$$

$$\lambda := 4.95$$

$$\sum_{k=8}^{\infty} P(\lambda, k)$$

El cual nos produce la siguiente matriz según sus probabilidades:

$$\begin{bmatrix}
\sum_{k=8}^{\infty} P(\lambda, k) & \sum_{k=7}^{\infty} P(\lambda, k) & \sum_{k=6}^{\infty} P(\lambda, k) & \sum_{k=5}^{\infty} P(\lambda, k) & \sum_{k=8}^{\infty} P(\lambda, k) & \sum_{k=8}^{\infty} P(\lambda, k) & \sum_{k=8}^{\infty} P(\lambda, k) & \sum_{k=8}^{\infty} P(\lambda, k) & \sum_{k=8}^{\infty} P(\lambda, k) \\
P(\lambda, 7) & P(\lambda, 6) & P(\lambda, 5) & P(\lambda, 4) & P(\lambda, 7) & P(\lambda, 7) & P(\lambda, 7) & P(\lambda, 7) & P(\lambda, 7) \\
P(\lambda, 6) & P(\lambda, 5) & P(\lambda, 4) & P(\lambda, 3) & P(\lambda, 6) & P(\lambda, 6) & P(\lambda, 6) & P(\lambda, 6) & P(\lambda, 6) \\
P(\lambda, 5) & P(\lambda, 4) & P(\lambda, 3) & P(\lambda, 2) & P(\lambda, 5) & P(\lambda, 5) & P(\lambda, 5) & P(\lambda, 5) & P(\lambda, 5) \\
P(\lambda, 4) & P(\lambda, 3) & P(\lambda, 2) & P(\lambda, 1) & P(\lambda, 4) & P(\lambda, 4) & P(\lambda, 4) & P(\lambda, 4) & P(\lambda, 4) \\
P(\lambda, 3) & P(\lambda, 2) & P(\lambda, 1) & P(\lambda, 0) & P(\lambda, 3) & P(\lambda, 3) & P(\lambda, 3) & P(\lambda, 3) & P(\lambda, 3) \\
P(\lambda, 2) & P(\lambda, 1) & P(\lambda, 0) & 0 & P(\lambda, 2) & P(\lambda, 2) & P(\lambda, 2) & P(\lambda, 2) & P(\lambda, 2) \\
P(\lambda, 1) & P(\lambda, 0) & 0 & 0 & P(\lambda, 1) & P(\lambda, 1) & P(\lambda, 1) & P(\lambda, 1) & P(\lambda, 1) \\
P(\lambda, 0) & 0 & 0 & 0 & P(\lambda, 0) & P(\lambda, 0) & P(\lambda, 0) & P(\lambda, 0) & P(\lambda, 0)
\end{bmatrix}$$

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

- De una manera más didáctica se puede definir la matriz anterior de la siguiente manera, debido a que s=4 en este número habrá reposición la cual vuelve a ser 8 que es “S”.

$$\begin{bmatrix}
\frac{1}{8} & \frac{1}{7} & \frac{1}{6} & \frac{1}{5} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} \\
\frac{1}{8} & \frac{1}{7} & \frac{1}{6} & \frac{1}{5} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} \\
\frac{1}{8} & \frac{1}{7} & \frac{1}{6} & \frac{1}{5} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} \\
\frac{1}{8} & \frac{1}{7} & \frac{1}{6} & \frac{1}{5} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} \\
\frac{1}{8} & \frac{1}{7} & \frac{1}{6} & \frac{1}{5} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} \\
\frac{1}{8} & \frac{1}{7} & \frac{1}{6} & \frac{1}{5} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} \\
\frac{1}{8} & \frac{1}{7} & \frac{1}{6} & 0 & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} \\
\frac{1}{8} & \frac{1}{7} & 0 & 0 & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} \\
0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8}
\end{bmatrix}$$

¿Y esta matriz?

2.5. y 2.6 Los parámetros de este problema, esto es s, S y λ están junto a su nombre. Se denota el nivel de la demanda al final de la semana n−´esima como Xn

- **La matriz del punto número 2.3 se puede definir como "m"**

Teniendo en cuenta esto podemos denotar la siguiente formula:

Pn+1= M^{n+1} *** P0**

Pn+1= al nivel de demanda que quedara según se indique n

n= la semana de la cual se tomará en cuenta

m= es la matriz de la política del stock según nuestro lambda,S y s.

P0= Distribución inicial según nuestro s.

<u>Ejemplo:</u>

s=4

Entonces:

P0:= [0,0,0,0,0,0,0,0,0,1]

¿10 estados?

Ahora considerando la formula anterios y tomando el valor de “m” y p0

$$p(n) := m^{n} \cdot p0$$

$$\begin{bmatrix} 0.12820191 & 0.23054256 & 0.3752667114 & 0.5506899252 & 0.12820191 & 0.12820191 & 0.12820191 & 0.12820191 & 0.12820191 \\ 0.1023406499 & 0.1447241514 & 0.1754232138 & 0.1771951654 & 0.1023406499 & 0.1023406499 & 0.1023406499 & 0.1023406499 & 0.1023406499 \\ 0.1447241514 & 0.1754232138 & 0.1771951654 & 0.1431880125 & 0.1447241514 & 0.1447241514 & 0.1447241514 & 0.1447241514 & 0.1447241514 \\ 0.1754232138 & 0.1771951654 & 0.1431880125 & 0.08678061364 & 0.1754232138 & 0.1754232138 & 0.1754232138 & 0.1754232138 & 0.1754232138 \\ 0.1771951654 & 0.1431880125 & 0.08678061364 & 0.03506287419 & 0.1771951654 & 0.1771951654 & 0.1771951654 & 0.1771951654 & 0.1771951654 \\ 0.1431880125 & 0.08678061364 & 0.03506287419 & 0.007083408929 & 0.1431880125 & 0.1431880125 & 0.1431880125 & 0.1431880125 & 0.1431880125 \\ 0.08678061364 & 0.03506287419 & 0.007083408929 & 0 & 0.08678061364 & 0.08678061364 & 0.08678061364 & 0.08678061364 & 0.08678061364 \\ 0.03506287419 & 0.007083408929 & 0 & 0 & 0.03506287419 & 0.03506287419 & 0.03506287419 & 0.03506287419 & 0.03506287419 \\ 0.007083408929 & 0 & 0 & 0 & 0.007083408929 & 0.007083408929 & 0.007083408929 & 0.007083408929 & 0.007083408929 \end{bmatrix}^{n}$$

$$* \quad [0,0,0,0,0,0,0,0,0,1]$$

→ 10 estados ?

Para continuar resolviendo se debe definir algún n en este ejemplo será n=1

E(1)

[0.12820191, 0.1023406499, 0.1447241514, 0.1754232138, 0.1771951654, 0.1431880125, 0.08678061364, 0.03506287419, 0.0070