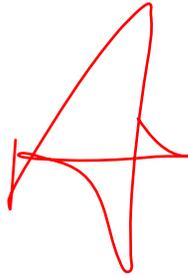




UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA
FACULTAD DE INGENIERÍA



Tercer Trabajo

Cálculo Numérico

Eliel Pizarro Ponce

Profesor a cargo: Eliseo Martínez Herrera

Ingeniería Ejecución en Minas

29 de Marzo de 2020

1. Estimación del coeficiente de Gini

Usted tiene asignado, donde está su nombre, un año y un mes que corresponder a buscar en la página de transparencia de nuestra Universidad los ingresos de los funcionarios de nuestra Universidad, ya sean a honorarios, a contrata o en propiedad, en la ubicación <http://transparencia.uantof.cl>. En la sección **Dotación de Personal** usted encontrará los tres tipos de contratos (honorarios, a contrata, planta) y una vez que entre a este submenú habrá una clasificación por año y mes. Responda lo siguiente.

1. 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 género y por jerarquía, de la Remuneración Bruta)

Utilización de 3 decimales en su mayoría, exceptuando casos especiales.

Según los datos iniciales entregados tengo:

- ✓ Año 2015 y Mes Octubre.

De un total de 192 académicos, profesores y profesoras, ya sean (asistentes, asociados, titulares).

Metodología para Cálculos según géneros y jerarquía académica respecto del personal académico a contrata:

- Profesores ordenados por jerarquía académica (asistente, asociado, titular).
- Remuneración Mensual Bruta total: Se utilizó la función Suma, ordenada de menor a mayor, siendo la persona de orden "1", con el ingreso más bajo.
- Promedio se calculó la suma total de remuneraciones brutas y se dividió por número de total datos.
- Desviación estándar se calculó, obteniendo la varianza y luego la raíz de ella al cuadrado.
- Utilización de Microsoft Excel.

Metodología para el Cálculo de deciles (percentiles)

- Para ello se utilizó deciles de 10 en 10, esto quiere decir que el primer decil (10%), que corresponde al número total de personal según género, funcionará como ayuda para saber hasta que fila llega tal percentil. Por último, se redondeó el resultado de los deciles poblacional.
- Para las Remuneraciones acumuladas, se calculó la suma hasta la fila señalada por el decil que haya resultado, ósea desde el que menos gana hasta la remuneración correspondiente el orden del funcionario a calcular y se repitió el mismo procedimiento hasta llegar al último decil, partiendo siempre desde el primer dato de la fila.
- Para encontrar el porcentaje Remuneraciones acumuladas, se utilizó la Remuneración acumulada dividida por la remuneración bruta total.
- Profesores ordenados por jerarquía académica (asistente, asociado, titular).

Cálculo de diferencia porcentual jerárquica entre ambos géneros

- Para tal cálculo simplemente se tomó el total remunerado por género y se dividió por la remuneración total bruta (Fondos según cargo) y se multiplicó por 100.

A continuación, daré a conocer las tablas con respecto al personal académico contrata para el año 2015 del mes Octubre. Por jerarquía académica (asistente, asociado, titular). Fundamentando la diferencia significativa al final de cada tabla.

PROFESORES ASISTENTES

ASISTENTE	HOMBRES			MUJERES		
Deciles	Deciles Poblacionales	Remuneración acumulada	% Remuneración acumulada	Deciles Poblacionales	Remuneración acumulada	% Remuneración acumulada
0,1	10	\$4.266.671	2,742%	7	\$4.115.453	3,299%
0,2	20	\$12.339.674	7,930%	14	\$10.312.118	8,267%
0,3	30	\$21.682.021	13,934%	21	\$17.587.700	14,100%
0,4	40	\$30.730.568	19,749%	28	\$26.733.266	21,431%
0,5	50	\$44.025.658	28,293%	35	\$39.550.069	31,706%
0,6	59	\$58.740.600	37,749%	42	\$54.686.918	43,841%
0,7	69	\$79.467.361	51,069%	49	\$70.826.775	56,780%
0,8	79	\$101.469.024	65,208%	56	\$87.600.770	70,227%
0,9	89	\$126.335.618	81,189%	63	\$105.095.698	84,253%
1	99	\$155.607.439	100%	70	\$124.738.867	100%
ASISTENTE	HOMBRES			MUJERES		
Promedio	\$1.571.792,31			\$1.781.983,81		
Desv. Estándar	\$800211,601			\$749662,298		
Total Rem.	\$155.607.439			\$124.738.867		
%Rem Jerárquica	55,505%			44,495%		
Cant. Profesores	99			70		

(Tabla 1.1) Comparación de datos de profesores Asistentes entre ambos géneros. Octubre - 2015

De un total de **Fondos recaudados de \$280.346.306** de profesores asistentes entre ambos géneros, en Octubre del 2015. Puedo destacar que si existe una diferencia significativa del 11,01%, en términos de porcentajes de remuneración jerárquica, en este caso para los profesores asistentes. Siendo los profesores asistentes masculinos los más beneficiados al ser más la cantidad de funcionarios, los cuales sobrepasan al género femenino.

Aunque vemos que en el primer decil, es decir, la remuneración más baja en los hombres solo el 2,742% del personal corresponde a tal decil, y con respecto a las mujeres el 3,299% del personal corresponde al decil más bajo.

Por lo que haremos los mismos procedimientos para los faltantes cargos, de acuerdo al Personal Asociado y Personal Titular

PROFESORES ASOCIADOS

ASOCIADOS	HOMBRES			MUJERES		
	Deciles Poblacionales	Remuneración acumulada	% Remuneración acumulada	Deciles Poblacionales	Remuneración acumulada	% Remuneración acumulada
0,1	1	\$205.557	0,803%	1	\$764.561	4,396%
0,2	2	\$1.864.926	7,287%	1	\$764.561	4,396%
0,3	3	\$3.585.968	14,012%	2	\$2.023.191	11,632%
0,4	4	\$6.073.369	23,732%	3	\$4.560.113	26,218%
0,5	5	\$8.587.768	33,557%	4	\$7.138.167	41,041%
0,6	6	\$11.124.713	43,470%	4	\$7.138.167	41,041%
0,7	7	\$13.675.244	53,436%	5	\$10.245.906	58,909%
0,8	8	\$16.442.420	64,249%	6	\$13.632.641	78,381%
0,9	9	\$19.790.818	77,333%	6	\$13.632.641	78,381%
1	10	\$25.591.691	100%	7	\$17.392.866	100%
Promedio	\$2.559.169			\$2.484.695		
Desv. Estándar	\$1423380,3			\$1103205,684		
Total Rem.	\$25.591.691			\$17.392.866		
%Rem Jerárquica	59,537%			40,463%		
Cant. Profesores	10			7		

(Tabla 1.2) Comparación de datos de profesores asociados entre ambos géneros. Octubre - 2015

De un total de Fondos recaudados de \$42.984.557, en relación a los profesores asociados entre ambos géneros, en Octubre del 2015. Puedo decir que si existe una gran diferencia significativa del 19,074%, en términos de porcentajes de remuneración jerárquica de profesores asociados. Sigue pasando lo mismo en el primer decil para los hombres, es el más bajo en términos de remuneración acumulada en comparación a las mujeres.

En cuanto a promedio y desviaciones estándar, varían debido a la cantidad de funcionarios y remuneraciones brutas totales según género.

PROFESORES TITULARES

TITULAR	HOMBRES			MUJERES		
Deciles	Deciles Poblacionales	Remuneración acumulada	%Remuneración acumulada	Deciles Poblacionales	Remuneración acumulada	%Remuneración acumulada
0,1	1	\$636.286	4,004%	NO SE ENCUENTRA		
0,2	1	\$636.286	4,004%			
0,3	2	\$1.394.625	8,777%			
0,4	2	\$1.394.625	8,777%			
0,5	3	\$4.403.816	27,715%			
0,6	4	\$8.014.650	50,440%			
0,7	4	\$8.014.650	50,440%			
0,8	5	\$11.825.484	74,423%			
0,9	5	\$11.825.484	74,423%			
1	6	\$15.889.565	100%			
TITULAR	HOMBRES			MUJERES		
Promedio	\$2.648.261			NO SE ENCUENTRA		
Desv. Estándar	\$1551308,355					
Total Rem	\$15.889.565					
%Rem Jerárquica	100%					
Cant. Profesores	6					

(Tabla 1.3) Comparación de datos de profesores Titulares entre ambos géneros. Octubre - 2015

De primera instancia podemos apreciar la no presencia de profesores titulares del género femenino, lo que ya hace difícil hacer realmente una comparación de datos en este caso. Siendo el género Masculino el único encontrado con un fondo total de profesores titulares de \$15.889.565.

Análisis de datos y resultados

De un total de 192 académicos, profesores y profesoras, ya sean (asistentes, asociados, titulares). Se realizaron 3 tablas comparativas por género, masculino y femenino, con los datos a calcular en cada una de ellas.

Por lo que puedo apreciar que existe una gran diferencia significativa porcentual con respecto a la remuneración jerárquica de profesores asociados y profesores titulares.

Puedo concluir finalmente que existe una mayor remuneración bruta total correspondiente al género masculino, que mayor parte se la llevan los profesores asistentes masculinos. A pesar de que el porcentaje de personas del género femenino es mayor en ese cargo, pero escasa de profesoras titulares en el año 2015. En cuanto a los promedios entre ambos géneros notamos grandes diferencias y una tiene que ver por la cantidad de personal que existe por cada género, siendo el género masculino el que está más presente en la mayoría de las jerarquías académicas. En la jerarquía correspondiente al asistente, hubo la presencia de 99 hombres y 70 mujeres, en profesores asociados hubo 10 hombres y 7 mujeres encontradas en tal jerarquía y finalmente en profesores titulares tan solo se encontraron profesores del género masculino, 6 hombres, no encontrándose mujeres, por lo que estos últimos datos, realmente nos afecta a la hora del cálculo de datos, con lo que se escasa de un análisis un más general, por la no existencias de ella en tal jerarquía.

Se realizó una **tabla adicional**, para la reunión de datos finales calculados por jerarquía y genero correspondiente.

JERARQUÍA	ASISTENTE	ASOCIADO	TITULAR
PROMEDIO	\$1.676.888,06	\$2.521.932,100	\$2.648.261,000
DESV. ESTÁNDAR	\$774.936,950	\$1103205,684	\$1.551.308,550
TOTAL REM POR JER.	\$280.346.306	\$42.984.557	\$15.889.565
PORCENTAJE POR JERARQUÍA	82,644%	12,672%	4,684%
FONDO TOTAL	\$339.220.428		

*(Tabla 1.4) Personal a contrata por jerarquía académica de ambos géneros.
Octubre - 2015*

En esta tabla, podemos ver la separación de jerarquías académicas, junto con sus datos resultantes entre ambos géneros. Con un total remunerado como fondo total a repartir es de \$339.220.428 a todo el personal académico. Y como dije anteriormente la jerarquía académica predominante es la asistente con un 82,644%, luego la jerarquía de asociados con un 12,672% y la más baja la jerarquía titular con un 4,684%.

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.

Como mis datos iniciales (año: 2015 y mes: Octubre), no contienen la columna DOCTO y por ende, tampoco la clasificación COHONSER, decidí tomar el siguiente año a continuación:

Personal contratado a honorarios:

- **Año 2018 - Mes Octubre (cambia el año y se conserva el mes dado inicialmente)**
- 111 personas encontradas clasificadas por COHONSER en la columna DOCTO.

Dejando claro lo anterior, daré a conocer las dos tablas que corresponden a lo preguntado en este sub-ítem.

COHONSER	HOMBRES			COHONSER	MUJERES		
Deciles	Deciles Poblacionales	Rem. acum	% Rem. acum	Deciles	Deciles Poblacionales	Rem. acum	% Rem acum
0,1	5	\$863.608	4,092%	0,1	6	\$1.234.958	6,317%
0,2	11	\$2.828.666	13,402%	0,2	11	\$2.846.068	14,557%
0,3	16	\$4.724.871	22,387%	0,3	17	\$4.779.400	24,446%
0,4	22	\$7.000.317	33,168%	0,4	23	\$6.712.732	34,334%
0,5	27	\$8.904.767	42,191%	0,5	29	\$8.810.686	45,065%
0,6	32	\$10.842.197	51,371%	0,6	34	\$10.706.891	54,764%
0,7	38	\$13.388.425	63,435%	0,7	40	\$12.982.337	66,402%
0,8	43	\$15.670.030	74,246%	0,8	46	\$15.257.783	78,041%
0,9	49	\$18.413.549	87,245%	0,9	51	\$17.153.988	87,739%
1	54	\$21.105.596	100%	1	57	\$19.551.050	100%

(Tabla 2.1) Tabla comparativa para el personal a honorarios clasificados por COHONSER. Octubre - 2015

COHONSER	MASCULINO	FEMENINO
HONORARIO TOTAL BRUTO	\$21.105.596	\$19.551.050
PROMEDIO	\$390.844	\$343.001
DESVIACIÓN ESTANDAR	93404,1742	67726,1892
CANTIDAD DE TRABAJADORES	54	57
FONDO TOTAL	\$40.656.646	

(Tabla 2.2) Tabla comparativa entre géneros *para el personal a honorarios clasificados por COHONSER. Octubre - 2015*

Como Honorario o Remuneración Bruta total entre ambos géneros tenemos:

$$\text{Honorario: } 21.105.596 + 19.551.050 = 40.656.646$$

Por lo que puedo concluir que incluso siendo la cantidad de trabajadoras mujeres 57 mayor que el de hombres (57 mujeres y 54 hombres), la Remuneración Bruta de hombres es mayor a ellas. Pero el primer decil que corresponde al ingreso más bajo es mayor en el caso de las mujeres, tenemos que el primer decil de mujeres con respecto a al porcentaje de remuneración bruta es de 6,317% y el de hombre es de 4,092%.

Por otro lado, viendo la tabla 2.2, podemos observar que no se obtuvo una gran diferencia de remuneraciones totales por género, sino más bien una diferencia por decil cuando se comparan estos.

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.

Metodología

Primero se adjuntaron todos los datos solicitados en un Microsoft Excel con el fin de facilitar el cálculo de Remuneraciones mensuales brutas totales, Remuneraciones acumuladas, percentiles y más.

Luego, se siguió el mismo procedimiento que en los ítems anteriores. Pero en este caso necesitamos de la estimación del coeficiente de Gini.

Por lo que con la ayuda de los deciles, calculados percentiles y porcentaje de Remuneraciones acumulados, puedo encontrar sus valores y así poder graficar la curva de Lorenz y obtener el área de Gini. Verificando con los programas Microsoft Excel y Derive 6.0 puedo calcular la estimación utilizando la ecuación que calcula el coeficiente de Gini integrando. Porcentaje de Remuneración acumulada (x100)

Funcionarios Planta Octubre - 2015, Funcionarios a contrata Octubre - 2015 y los funcionarios a honorarios clasificados como COHONSER Octubre - 2018, cambiando el año de este último por lo explicado en el ítem anterior, que la columna DOCTO, no se encuentra para Octubre - 2015.

Deciles	Deciles Poblacionales	Remuneración acumulada	%Remuneración acumulada	% Remuneración acumulada
0,1	46	\$12883616	0,0147776	0,0148
0,2	91	\$30007176	0,0344184	0,0344
0,3	137	\$54525388	0,062541	0,0625
0,4	182	\$98279090	0,1127267	0,1127
0,5	228	\$177251879	0,203309	0,2033
0,6	274	\$285114175	0,3270277	0,3270
0,7	319	\$402873832	0,4620988	0,4621
0,8	365	\$537978105	0,6170643	0,6171
0,9	410	\$684187020	0,7847668	0,7448
1	456	\$871834807	1	1,0000

(Tabla 3.1) Tabla poblacional en relación a deciles (percentiles) y remuneraciones acumuladas

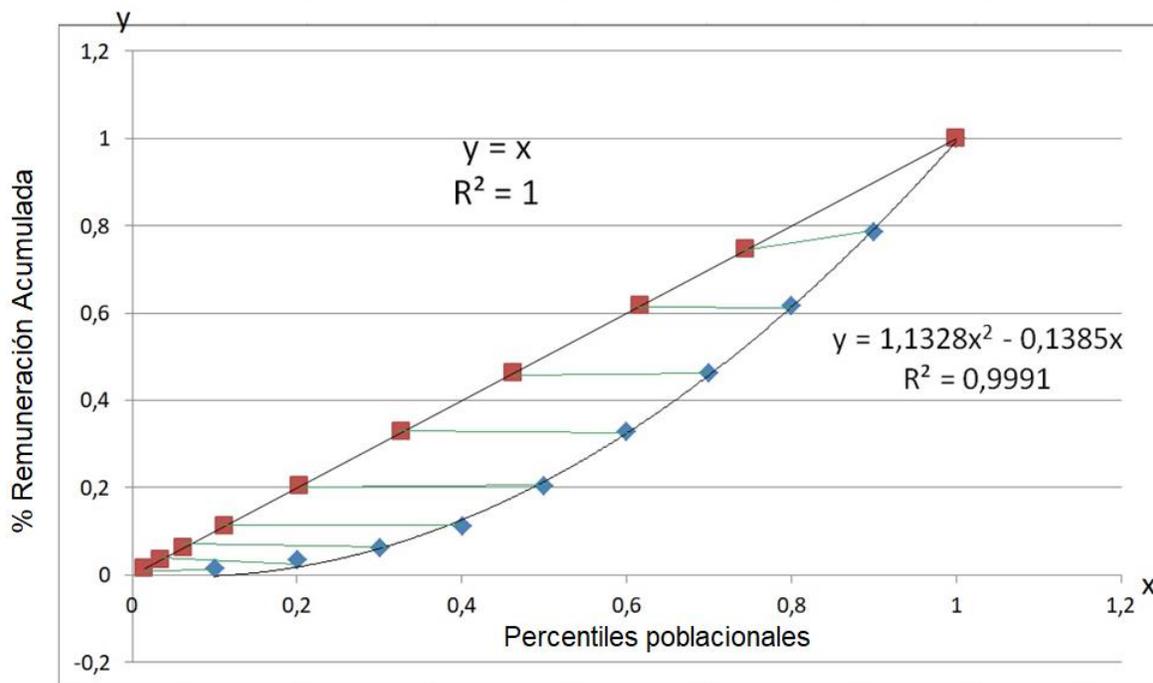
De un total de 456 funcionarios de una Población compuesta por todos los funcionarios en Planta, más todos los funcionarios a contrata, y más los funcionarios a honorarios clasificados como COHONSER, puedo decir que el 10% de la población de menos ingresos ocupa \$12.883.616 pesos chilenos en remuneraciones, que equivale al 1.48% de la población total.

Curva de Lorenz y área de Gini con respecto a deciles y porcentajes de Remuneración Acumulada

Ejes:

x: Deciles

y: Porcentaje de remuneración acumulada



El R^2 de la función cuadrática, nos indica un 99,91% de la variabilidad real de los puntos. Por lo que es un excelente ajuste.

Y la recta (x, x) , nos indica la repartición equitativa de la RMBT, esto es al x% de la población le corresponde el x% de las remuneraciones.

El área comprendida en verde, entre la recta y la curva de Lorenz es el llamado coeficiente de Gini

Calculando el Coeficiente de Gini

Datos:

$$y = x$$

$$g(x) = 1,1328x^2 - 0,1385x$$

$G = \text{Coeficiente de Gini}$

Podemos llegar a una estimación:

$$G = \int_0^1 (x - g(x)) dx$$

$$0.19165$$

Como sabemos, el coeficiente de Gini es un número entre 0 y 1, por lo que puedo decir que existe un $0.19165 \approx 19,165\%$ de desigualdad de ingresos, con respecto a toda la población compuesta por todos los funcionarios en Planta, más todos los funcionarios a contrata, y más los funcionarios a honorarios clasificados como COHONSER.

2. Cadenas de Markov

Datos iniciales:

$$s = 4$$

$$S = 6$$

$$\lambda = 2,1$$

λ = Razón esperada de resultados de un intervalo de estudio

Política de Stock: (s,S)

1. Un stock se maneja con la política s y S . Esto es, si lo almacenado es menor o igual a s S repone inmediatamente al nivel S , en caso contrario ninguna reposición se hace.
2. Se inspecciona el stock al final de cada semana
3. La demanda es aleatoria durante la semana, son independientes semana a semana y se ajusta a una distribución de Poisson de parámetro λ
4. No se acepta demanda diferida, se entrega lo que haya en stock si la demanda lo supera.
5. Los parámetros de este problema, esto es s , S y λ están junto a su nombre.
6. Se denota el nivel de la demanda al final de la semana n -ésima como X_n
7. Si en la semana de inicio, la semana $n = 0$, está en stock completo S , es decir con $\Pr \{X_0 = S\} = 1$

Responda lo siguiente:

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

Datos

X_n = El nivel de la demanda al final de la semana n-ésima.

$n = 0$; Semana de inicio.

k = La probabilidad de que ocurra un determinado suceso un número de veces en un intervalo de tiempo.

λ = Número medio de veces que ocurre nuestro suceso en el intervalo de tiempo.

X_0 = Vector inicial.

Metodología

Si el nivel de inventarios al final de cada semana es menor o igual a $s = 4$, se reponen $S=6$ unidades adicionales (las cuales se asumen disponibles al inicio de la semana siguiente), en caso contrario ninguna reposición se hace.

Por lo que utilizamos la fórmula de probabilidad de Poisson, para encontrar el nivel de inventario en la semana 4, ésta siendo igual a 3.

- Trabajo con 7 estados y Lambda igual a 2.1.
- Política de stock (4,6)

Probabilidad de Poisson: $P(k, \lambda) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!}$; $X_4 = 3$; $s = 4$; $S = 6$

Matriz de Markov de 7x7:

$$\begin{bmatrix} \sum_{k=6}^{\infty} P(2.1, k) & \sum_{k=6}^{\infty} P(2.1, k) & \sum_{k=6}^{\infty} P(2.1, k) & \sum_{k=6}^{\infty} P(2.1, k) & \sum_{k=4}^{\infty} P(2.1, k) & \sum_{k=5}^{\infty} P(2.1, k) & \sum_{k=6}^{\infty} P(2.1, k) \\ P(2.1, 5) & P(2.1, 5) & P(2.1, 5) & P(2.1, 5) & P(2.1, 3) & P(2.1, 4) & P(2.1, 5) \\ P(2.1, 4) & P(2.1, 4) & P(2.1, 4) & P(2.1, 4) & P(2.1, 2) & P(2.1, 3) & P(2.1, 4) \\ P(2.1, 3) & P(2.1, 3) & P(2.1, 3) & P(2.1, 3) & P(2.1, 1) & P(2.1, 2) & P(2.1, 3) \\ P(2.1, 2) & P(2.1, 2) & P(2.1, 2) & P(2.1, 2) & P(2.1, 0) & P(2.1, 1) & P(2.1, 2) \\ P(2.1, 1) & P(2.1, 1) & P(2.1, 1) & P(2.1, 1) & 0 & P(2.1, 0) & P(2.1, 1) \\ P(2.1, 0) & P(2.1, 0) & P(2.1, 0) & P(2.1, 0) & 0 & 0 & P(2.1, 0) \end{bmatrix}$$

$$m := \begin{bmatrix} 0.0203 & 0.0203 & 0.0203 & 0.0203 & 0.161 & 0.0620 & 0.0203 \\ 0.0416 & 0.0416 & 0.0416 & 0.0416 & 0.189 & 0.0992 & 0.0416 \\ 0.0992 & 0.0992 & 0.0992 & 0.0992 & 0.270 & 0.189 & 0.0992 \\ 0.189 & 0.189 & 0.189 & 0.189 & 0.257 & 0.270 & 0.189 \\ 0.270 & 0.270 & 0.270 & 0.270 & 0.122 & 0.257 & 0.270 \\ 0.257 & 0.257 & 0.257 & 0.257 & 0 & 0.122 & 0.257 \\ 0.122 & 0.122 & 0.122 & 0.122 & 0 & 0 & 0.122 \end{bmatrix}$$

Dando como nombre "m", a la matriz resultante y $X_0 = [0,0,0,0,0,0,1]$

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

$$E(4) = m^4 * X_0$$

$$\begin{bmatrix} 0.0609 \\ 0.0864 \\ 0.155 \\ 0.219 \\ 0.233 \\ 0.172 \\ 0.0719 \end{bmatrix}$$

La suma de las componentes es 1, por lo que se cumple lo indicado.

Luego, mirando la cuarta componente de este vector, tenemos que la probabilidad de que a la cuarta semana sea igual a 3, es de 0,233.

$$P_r\{X_4 = 3\} = 0.233$$

- b) Calcule el vector de probabilidad para los estados de la sexta semana, esto $\Pr \{X_6 = i\}$ con $i = 0,1,2, \dots, 6$

Utilizando la ecuación dinámica para el cálculo del vector de probabilidad.

$$E(n) = m^n * X_0 \quad ; \quad X_0 = [0,0,0,0,0,0,1] \quad i = 0,1,2,3,4,5,6$$

Donde $E(n)$ viene siendo vector de probabilidad. Calculamos

$$E(6) = m^6 * X_0$$

Por lo que el vector de probabilidad, $\Pr \{X_6 = i\}$, con $i = 0,1,2 \dots 6$, para los estados de la sexta semana es:

$$E(6) = \begin{bmatrix} 0.0605 \\ 0.0860 \\ 0.1547 \\ 0.2190 \\ 0.2333 \\ 0.1737 \\ 0.0725 \end{bmatrix}$$

$$P_r(X_6 = 0) = 0.0605$$

$$P_r(X_6 = 1) = 0.0860$$

$$P_r(X_6 = 2) = 0.1547$$

$$P_r(X_6 = 3) = 0.2190$$

$$P_r(X_6 = 4) = 0.233$$

$$P_r(X_6 = 5) = 0.1737$$

$$P_r(X_6 = 6) = 0.0725$$

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

Metodología

Utilizaré nuevamente la ecuación dinámica, pero ahora cuando “ n ” muy grande, para saber si esta matriz se estabilizara para $n \rightarrow \infty$.

Ya sabiendo la matriz resultante “ m ”, y $X_0 = [0,0,0,0,0,0,1]$. Podemos calcular para un “ n ” muy grande y poder ver si la matriz de Markov se va estabilizando:

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

Cuando $n = 500$

;

Cuando $n = 1000$

$$\begin{bmatrix} 0.06057 \\ 0.08605 \\ 0.15468 \\ 0.21898 \\ 0.23334 \\ 0.17374 \\ 0.07260 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0.06057 \\ 0.08605 \\ 0.15468 \\ 0.21898 \\ 0.23334 \\ 0.17374 \\ 0.07260 \end{bmatrix}$$

Observando los dos resultados calculados, donde en ambos “ n ” es muy grande. En conclusión puedo decir que en la situación para un “ n ” que es muy grande, se obtuvo una estabilidad en los sitios indicados, ya que al evaluarla en valores para “ n ” muy grandes la variación es mínima en algunos estados con respecto a la matriz original, los resultados pueden no ser iguales, pero se entiende que existirá una variación debido a que el “ n ” puede tomar valores que tienden al infinito, pero siguen estando muy próximos entre ellos.