TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO

Carrera: Sistemas Computacionales

Tema: Prueba de Chi Cuadrada

Equipo: Rojo Carmesí

Integrantes:

Reyes Villar Luis Ricardo

Rocha Suarez María Fernanda

Hernández del Ángel Ángel Ivan

Garcia Valles Roberto Carlos

Profesora: Elizabeth Cortez Razo

Materia: Simulación

Hora: 10:00 – 11:00 hrs

Grupo: 6505A

Fecha de entrega: 18 de Mayo del 2023

Periodo Semestral: Enero 2023 – Junio 2023

Para la prueba de Chi Cuadrada, prueba de Ajuste de Bondad o prueba de Uniformidad a las variables aleatorias, es necesario establecer ciertos aspectos, ya que al final, la prueba de uniformidad será representada en forma de tabla, se realizarán ciertos cálculos, se obtendrá el valor de la Chi cuadrada teórica y el valor del estadístico; Si el valor del estadístico es menor al valor de la Chi cuadrada teórica, entonces se concluye que el conjunto de variables aleatorias siguen una distribución uniforme y están listas para ser usadas, sino, entonces se rechaza el conjunto de variables aleatorias, ya que se concluye que no siguen una distribución uniforme.

Esto se realiza estableciendo el número de intervalos (m) que es necesario para nuestro problema en específico y el valor del nivel de significancia, en este caso, 0.05. Posteriormente, se realiza el calculo de chi cuadrada teórica:

$$X^2_{0.05,m-1}$$

Como siguiente paso, se obtienen los valores máximos (Max) y mínimos (Min) de todo el conjunto de variables aleatorias, se obtiene el rango, siendo la diferencia de el valor máximo menos el valor mínimo.

$$Rango = Max - Min$$

Posteriormente, se obtiene la amplitud, la amplitud es igual a el rango sobre el numero de categorías o número de intervalos.

$$Amplitud = \frac{Rango}{m}$$

Posteriormente, se obtiene el valor de la Frecuencia Esperada (FE) que es la probabilidad de cada intervalo multiplicado por el total de valores del conjunto.

$$FE = \frac{1}{m} * X_{totales}$$

Posteriormente, se comienza a establecer los valores de los límites inferiores y superiores para cada intervalo respectivamente, para la primera categoría el valor del limite inferior es igual al valor mínimo del conjunto. Posteriormente, para obtener el limite superior se suma el valor del limite inferior más el valor de la amplitud, para la segunda categoría y las siguientes el valor del limite inferior será igual al valor del limite superior de la anterior categoría o intervalo, y el valor del limite superior de ese intervalo es igual al limite inferior mas la amplitud, así sucesivamente hasta el último intervalo.

Por consiguiente, se obtiene el valor de la frecuencia observada de cada categoría, el valor de la frecuencia observada será el numero de variables aleatorias del conjunto dado que caen dentro de los limites de cada categoría, una vez obtenidos todos esos valores, se puede aplicar la formula para obtener el estadístico, la formula es la sumatoria de las frecuencias observadas menos la frecuencia esperada, elevado al cuadrado sobre la frecuencia esperada, es decir:

$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Por último, se realiza la comparación anteriormente mencionada y se concluye con la prueba.

Demostración.

	Ri	Xi
	Numero Aleatorio	Demanda (Variable Aleatoria)
1	0.09286	9.745848576
2	0.86229	198.2605254
3	0.3544	43.7575162
4	0.55993	82.08214738
5	0.35216	43.41115267
6	0.40166	51.35961247
7	0.13307	14.27970436

8	0.77076	147.2985789
9	0.40709	52.27126622
10	0.57222	84.91462342
11	0.74357	136.0899556
12	0.28963	34.19693179
13	0.38855	49.19220933
14	0.09711	10.21545492
15	0.94303	286.5230465
16	0.93055	266.714821
17	0.59233	89.72972554
18	0.08548	8.935594152
19	0.73068	131.1855015
20	0.38932	49.31821886
21	0.157	17.0788321
22	0.4649	62.53016337
23	0.6132	94.98475154
24	0.60142	91.98470481
25	0.1706	18.70527312
26	0.91043	241.2734836
27	0.88827	219.1670032
28	0.90235	232.6365622
29	0.42355	55.08666733
30	0.93946	280.4450975
31	0.2585	29.90801174
32	0.68222	114.639596
33	0.54241	78.17816923
34	0.42086	54.62110344
35	0.71231	124.5871767
36	0.73855	134.1512218
37	0.54561	78.87994189
38	0.76902	146.5424152
39	0.13917	14.98582389
40	0.93682	276.1767484
41	0.76317	144.0412695
42	0.24284	27.81806872
43	0.89712	227.4192018
44	0.48242	65.85911764
45	0.2729	31.86912593
46	0.44744	59.31932542
47	0.02025	2.04578419
48	0.041	4.18642041

49	0.1681	18.40430377
50	0.82576	174.732162
51	0.18795	20.81933644
52	0.53252	76.03987119
53	0.35775	44.2777643
54	0.7985	160.1965898
55	0.76022	142.8033443
56	0.79344	157.7164352
57	0.9547	309.4448246
58	0.1452	15.68877555
59	0.1083	11.46255258
60	0.17288	18.98054917

Maximo	309.4448246
Minimo	2.04578419
Rango	307.3990405
Clases	58
Amplitud	5.299983456
Frecuencia Esperada	1.034482759

Categoría	LI	LS	FO	
1	2.04578419	7.345767646	2	0.901149425
2	7.345767646	12.6457511	4	8.501149425
3	12.6457511	17.94573456	4	8.501149425
4	17.94573456	23.24571802	4	8.501149425
5	23.24571802	28.54570147	1	0.001149425
6	28.54570147	33.84568493	2	0.901149425
7	33.84568493	39.14566838	1	0.001149425
8	39.14566838	44.44565184	3	3.734482759
9	44.44565184	49.7456353	2	0.901149425
10	49.7456353	55.04561875	3	3.734482759
11	55.04561875	60.34560221	2	0.901149425
12	60.34560221	65.64558566	1	0.001149425
13	65.64558566	70.94556912	1	0.001149425
14	70.94556912	76.24555258	1	0.001149425
15	76.24555258	81.54553603	2	0.901149425
16	81.54553603	86.84551949	2	0.901149425
17	86.84551949	92.14550295	2	0.901149425
18	92.14550295	97.4454864	1	0.001149425
19	97.4454864	102.7454699	0	1.034482759
20	102.7454699	108.0454533	0	1.034482759
21	108.0454533	113.3454368	0	1.034482759
22	113.3454368	118.6454202	1	0.001149425
23	118.6454202	123.9454037	0	1.034482759

24	123.9454037	129.2453871	1	0.001149425
25	129.2453871	134.5453706	2	0.901149425
26	134.5453706	139.8453541	1	0.001149425
27	139.8453541	145.1453375	2	0.901149425
28	145.1453375	150.445321	2	0.901149425
29	150.445321	155.7453044	0	1.034482759
30	155.7453044	161.0452879	2	0.901149425
31	161.0452879	166.3452713	0	1.034482759
32	166.3452713	171.6452548	0	1.034482759
33	171.6452548	176.9452382	1	0.001149425
34	176.9452382	182.2452217	0	1.034482759
35	182.2452217	187.5452052	0	1.034482759
36	187.5452052	192.8451886	0	1.034482759
37	192.8451886	198.1451721	0	1.034482759
38	198.1451721	203.4451555	1	0.001149425
39	203.4451555	208.745139	0	1.034482759
40	208.745139	214.0451224	0	1.034482759
41	214.0451224	219.3451059	1	0.001149425
42	219.3451059	224.6450894	0	1.034482759
43	224.6450894	229.9450728	1	0.001149425
44	229.9450728	235.2450563	1	0.001149425
45	235.2450563	240.5450397	0	1.034482759
46	240.5450397	245.8450232	1	0.001149425
47	245.8450232	251.1450066	0	1.034482759
48	251.1450066	256.4449901	0	1.034482759
49	256.4449901	261.7449735	0	1.034482759
50	261.7449735	267.044957	1	0.001149425
51	267.044957	272.3449405	0	1.034482759
52	272.3449405	277.6449239	1	0.001149425
53	277.6449239	282.9449074	1	0.001149425
54	282.9449074	288.2448908	1	0.001149425
55	288.2448908	293.5448743	0	1.034482759
56	293.5448743	298.8448577	0	1.034482759
57	298.8448577	304.1448412	0	1.034482759
58	304.1448412	309.4448346	1	0.001149425
			60	65.66666667
	Chi cuadrada teórica:			75.62374847

Se concluye que el conjunto de variables aleatorias sigue una distribución uniforme.

	Ri	Xi
	Numero Aleatorio	Demanda (Variable Aleatoria)
1	0.9654	336.3901597
2	0.19971	22.2781117
3	0.9884	445.6750181
4	0.69345	118.2374405
5	0.08729	9.133708302
6	0.76195	143.5274543
7	0.05678	5.845572557
8	0.32239	38.91833778
9	0.39353	50.0100016
10	0.48658	66.66610553
11	0.676	112.7011763
12	0.6976	119.6004635
13	0.66457	109.2341988
14	0.16532	18.07068611
15	0.73307	132.0768827
16	0.73916	134.3848086
17	0.63575	100.9914834
18	0.4178	54.09412477
19	0.45568	60.82179698
20	0.76442	144.570472
21	0.43379	56.87902449
22	0.81737	170.0293031
23	0.80937	165.7420902
24	0.50797	70.92155887
25	0.80335	162.632978
26	0.53712	77.02874378
27	0.84978	189.5654393
28	0.2126	23.90189005
29	0.51987	73.36983784
30	0.02648	2.683690995
31	0.07011	7.26889794
32	0.49154	67.63687293
33	0.16115	17.57233728
34	0.59693	90.86450348
35	0.63254	100.114081
36	0.01068	1.073744054
37	0.0114	1.146547811
38	0.01299	1.307510789
39	0.01687	1.701391936

40	0.02845	2.886254469
41	0.08094	8.44038704
42	0.65512	106.4558749
43	0.91822	250.3722564
44	0.31279	37.51153566
45	0.78375	153.1320133
46	0.4264	55.58229897
47	0.18169	20.05140411
48	0.30112	35.82762253
49	0.06732	6.96931166
50	0.45319	60.36538861
51	0.53811	77.24285115
52	0.95623	312.8806628
53	0.43758	57.55063772
54	0.14762	15.97228422
55	0.17916	19.74270728
56	0.20983	23.55071668
57	0.40286	51.56036872
58	0.22961	26.08583989
59	0.27207	31.75503893
60	0.4022	51.44990291

Maximo	445.6750181
Minimo	1.073744054
Rango	444.601274
Clases	58
Amplitud	7.665539207
Frecuencia Esperada	1.034482759

Categoría	LI	LS	FO	
1	1.073744054	8.739283262	10	77.70114943
2	8.739283262	16.40482247	2	0.901149425
3	16.40482247	24.07036168	7	34.40114943
4	24.07036168	31.73590088	1	0.001149425
5	31.73590088	39.40144009	4	8.501149425
6	39.40144009	47.0669793	0	1.034482759
7	47.0669793	54.73251851	4	8.501149425
8	54.73251851	62.39805771	5	15.20114943
9	62.39805771	70.06359692	2	0.901149425
10	70.06359692	77.72913613	4	8.501149425
11	77.72913613	85.39467534	0	1.034482759
12	85.39467534	93.06021454	1	0.001149425
13	93.06021454	100.7257538	1	0.001149425
14	100.7257538	108.391293	2	0.901149425

15	108.391293	116.0568322	2	0.901149425
16	116.0568322	123.7223714	2	0.901149425
17	123.7223714	131.3879106	0	1.034482759
18	131.3879106	139.0534498	2	0.901149425
19	139.0534498	146.718989	2	0.901149425
20	146.718989	154.3845282	1	0.001149425
21	154.3845282	162.0500674	0	1.034482759
22	162.0500674	169.7156066	2	0.901149425
23	169.7156066	177.3811458	1	0.001149425
24	177.3811458	185.046685	0	1.034482759
25	185.046685	192.7122242	1	0.001149425
26	192.7122242	200.3777634	0	1.034482759
27	200.3777634	208.0433027	0	1.034482759
28	208.0433027	215.7088419	0	1.034482759
29	215.7088419	223.3743811	0	1.034482759
30	223.3743811	231.0399203	0	1.034482759
31	231.0399203	238.7054595	0	1.034482759
32	238.7054595	246.3709987	0	1.034482759
33	246.3709987	254.0365379	1	0.001149425
34	254.0365379	261.7020771	0	1.034482759
35	261.7020771	269.3676163	0	1.034482759
36	269.3676163	277.0331555	0	1.034482759
37	277.0331555	284.6986947	0	1.034482759
38	284.6986947	292.3642339	0	1.034482759
39	292.3642339	300.0297731	0	1.034482759
40	300.0297731	307.6953124	0	1.034482759
41	307.6953124	315.3608516	1	0.001149425
42	315.3608516	323.0263908	0	1.034482759
43	323.0263908	330.69193	0	1.034482759
44	330.69193	338.3574692	1	0.001149425
45	338.3574692	346.0230084	0	1.034482759
46	346.0230084	353.6885476	0	1.034482759
47	353.6885476	361.3540868	0	1.034482759
48	361.3540868	369.019626	0	1.034482759
49	369.019626	376.6851652	0	1.034482759
50	376.6851652	384.3507044	0	1.034482759
51	384.3507044	392.0162436	0	1.034482759
52	392.0162436	399.6817828	0	1.034482759
53	399.6817828	407.347322	0	1.034482759
54	407.347322	415.0128613	0	1.034482759
55	415.0128613	422.6784005	0	1.034482759

56	422.6784005	430.3439397	0	1.034482759
57	430.3439397	438.0094789	0	1.034482759
58	438.0094789	445.6750181	1	0.001149425
			60	195.2
		Chi cuadrada teórica:		75.62374847

Se concluye que el conjunto de variables aleatorias es rechazado, ya que no sigue una distribución uniforme.