

Práctica 4

Sergio Guachalla

Prueba de la varianza (Clase)

Datos clase

```
0.78349, 0.93508, 0.49143, 0.00619, 0.97379,  
0.34502, 0.70355, 0.11511, 0.41094, 0.16409,  
0.33920, 0.57085, 0.97383, 0.10109, 0.25996,  
0.87541, 0.29462, 0.72856, 0.55390, 0.56153,  
0.24145, 0.05968, 0.60783, 0.58777, 0.62322
```

Resolución

Prueba de la varianza

$$n = 24 \quad \alpha = 0,05$$

$$LJ = \frac{\chi^2_{1-\alpha/2, n-1}}{12(n-1)}$$

$$LS = \frac{\chi^2_{\alpha/2, n-1}}{12(n-1)}$$

$$V(r) = \sum \frac{(r_i - \bar{r})^2}{12(n-1)}$$

$$LJ = 0,0430 \quad LS = 0,1367$$

$$V(r) = 0,0866$$

$$R.C. \quad 0,04305 < 0,0866 < 0,1367$$

\therefore No se rechaza la H_0

Resultado del script

```
PS D:\I - 2025\Modelado\modelado\primer parcial\practicas\practica_final\practica_4\scripts> python varianza_aleatorio.py
Datos utilizados: [0.78349 0.93508 0.49143 0.00619 0.97379 0.34502 0.70355 0.11511 0.41094
0.16409 0.3392 0.57085 0.97383 0.10109 0.25996 0.87541 0.29462 0.72856
0.5539 0.56153 0.24145 0.05968 0.60783 0.58777 0.62322]
Varianza muestral: 0.08668191196566666
Limite Inferior (LI): 0.043059549366126514
Limite Superior (LS): 0.13668082300904136
✓ No se rechaza la hipótesis nula: La varianza muestral está dentro del rango aceptable.
```

Prueba de la varianza (Aleatorio)

Resultado del script

```
@sergioguachalla →.../primer parcial/practicas/practica_final/practica_4 (main) $ python varianza_aleatorio.py
1Ingrese el tamaño de la muestra (n): 2
Datos generados aleatoriamente: [6.84132938 7.66330159 4.79711132 7.0001621 8.5725144 2.27967532
6.53863225 1.48837707 8.62741749 7.11445805 9.29144684 4.99680145]
Varianza muestral: 6.013747480925096
Limite Inferior (LI): 0.02890718372906136
Limite Superior (LS): 0.1660609792501606
Se rechaza la hipótesis nula: La varianza muestral está fuera del rango aceptable.
```

Corresponde al script `varianza_aleatorio`

Prueba de frecuencias (Clase)

Datos clase

0,86748	0,39731	0,27452	0,01569	0,96505	0,37446
0,98332	0,30716	0,31265	0,23300	0,04068	0,41391
0,38715	0,37894	0,18494	0,77374	0,18088	0,51509
0,46433	0,55130	0,69458	0,02231	0,86824	0,88297
0,98759	0,81414	0,98338	0,46493	0,30734	0,87109
0,65812	0,59761	0,08390	0,55088	0,39372	0,70502
0,83906	0,61277	0,36415	0,25156	0,34907	0,49806
0,65261	0,47923	0,29507	0,75287	0,68987	0,66905
0,16118	0,25195	0,85003	0,18613	0,81657	0,48364
0,17370	0,16930	0,69620	0,15393	0,77326	0,22930
0,00171	0,43160	0,01284	0,49030	0,75881	0,47318

Resolución

Pruebas de frecuencias

$n=5$ $N=66$ $1-\alpha=0,86$

Nio	$\frac{N}{n}$	$\frac{N}{n}$	$\frac{N}{n}$	$\frac{N}{n}$	$\frac{N}{n}$
Nio	□□□	□□□□	□□□	□□□	□□□
	(13)	(16)	(13)	(12)	(12)

= 66

$\bar{N} = 13,20$

$$\chi^2_c = \frac{(13 - 13,20)^2}{13,20} + \frac{(16 - 13,20)^2}{13,20} + \frac{(13 - 13,20)^2}{13,20} + \frac{(12 - 13,20)^2}{13,20} + \frac{(12 - 13,20)^2}{13,20}$$

$$= 0,00030 + 0,59 + 0,0003 + 0,1090 + 0,1090$$

$$= 0,8140$$

$\chi^2_{5-1; 0,86} = 6,922$

RC: $0,8140 > 6,922 \therefore$ No Rechazamos H_0

Resultado del script

```
PS D:\I - 2025\Modelado\modelado\primer parcial\practicas\practica_final\practica_4> python .\frecuencias_clase.py
=== Prueba de Frecuencias ===
H0:  $x \sim U(0,1)$ 
n = 5 segmentos
N = 66 datos
Frecuencia esperada por segmento: 13.2

Segmento [0.0, 0.2): Observado = 13, Esperado = 13.2
Segmento [0.2, 0.4): Observado = 16, Esperado = 13.2
Segmento [0.4, 0.6): Observado = 13, Esperado = 13.2
Segmento [0.6, 0.8): Observado = 12, Esperado = 13.2
Segmento [0.8, 1.0): Observado = 12, Esperado = 13.2

Estadístico chi-cuadrado: 0.8182
No se rechaza H0: los datos podrían provenir de una distribución uniforme.
```

Corresponde al script frecuencias_clase.py

Prueba de frecuencias (Aleatorio)

Resultado del script

```
=== Prueba de Frecuencias (valores aleatorios) ===
Número de datos: 100
Número de segmentos: 5
Frecuencia esperada por segmento: 20.00
Nivel de significancia: 0.05
Valor crítico (gl = 4): 9.4877
Estadístico chi-cuadrado: 2.5000

Segmento [0.0, 0.2): Observado = 18, Esperado = 20.0
Segmento [0.2, 0.4): Observado = 22, Esperado = 20.0
Segmento [0.4, 0.6): Observado = 16, Esperado = 20.0
Segmento [0.6, 0.8): Observado = 19, Esperado = 20.0
Segmento [0.8, 1.0): Observado = 25, Esperado = 20.0

No se rechaza H0: los datos podrían provenir de una distribución uniforme.
```

Prueba de series (Clase)

Datos clase

A	B	C	D	E	F
0,72056526	0,43071366	0,85962329	0,07814992	0,46833302	0,82448535
0,92671537	0,68221689	0,31867079	0,03277771	0,39938908	0,23905402
0,71024659	0,44266752	0,93294027	0,03252574	0,78713666	0,56742568
0,13817122	0,79030391	0,18899883	0,20491878	0,84651965	0,7353422
0,96403485	0,7968877	0,21371085	0,73139866	0,39878551	0,25813094
0,83646803	0,39169811	0,00588763	0,51414756	0,12936163	0,82896865
0,57275433	0,53190517	0,63675238	0,55406313	0,04800115	0,54523683
0,2768911	0,16634805	0,77943564	0,06171125	0,76114832	0,54063596
0,93900906	0,98167952	0,62933814	0,72269726	0,04546685	0,59831202
0,16849608	0,2812208	0,27822572	0,6805342	0,36227316	0,11645068
0,53992589	0,29869546	0,72256084	0,40094907	0,80099634	0,80919033
0,83872873	0,54713978	0,7672745	0,68016921	0,37991255	0,73520559
0,90323417	0,89903242	0,63168795	0,14329566	0,58388535	0,8254165

Resolución

No se Rechaza H_0

Prueba de series

$n=5$ $N=78$ $\alpha=0,05$

1	0	1	2	3	4
0,8	0	1	0	1	1
0,6	0	1	1	1	1
0,4	1	1	1	1	1
0,2	1	1	1	1	1
0	0,2	0,4	0,6	0,8	1

$$\chi^2_c = \frac{25}{77} \sum_i \sum_j \left(n_{ij} - \frac{77}{23} \right)$$
$$= 27,59$$
$$\chi^2_{4; 995} = 36,4150$$

RC: $27,59 > 36,4150 \therefore$ No se rechaza H_0

Resultado del script

```
=== Prueba de Series ===
N pares = 77
Divisiones n = 5 → Total celdas: 5x5
Grados de libertad: 24
Frecuencia esperada por celda: 3.0400
Estadístico  $\chi^2 = 27.5921$ 
Valor crítico  $\chi^2(1 - \alpha)$  con  $\alpha=0.05$ : 36.4150

No se rechaza  $H_0$ : los datos podrían ser independientes y uniformes.

Tabla de frecuencias  $a_{ij}$  (conteo de pares en cada celda):
      j=1  j=2  j=3  j=4  j=5
i=1  0.0  3.0  6.0  4.0  1.0
i=2  4.0  3.0  0.0  5.0  2.0
i=3  4.0  2.0  1.0  2.0  6.0
i=4  4.0  5.0  6.0  2.0  2.0
i=5  2.0  1.0  2.0  5.0  5.0
```

Corresponde al script series_clase.py

Prueba de series (Aleatorio)

Resultado del script

```
Cantidad de datos: 100
N pares considerados: 99
Divisiones n = 5 → Total celdas: 5 x 5
Grados de libertad: 24
Frecuencia esperada por celda: 3.9200
Estadístico  $\chi^2 = 18.1122$ 
Valor crítico  $\chi^2(1 - \alpha)$  con  $\alpha=0.05$ : 36.4150

No se rechaza  $H_0$ : los datos podrían ser independientes y uniformes.

Tabla de frecuencias  $a_{ij}$ :
      j=1  j=2  j=3  j=4  j=5
i=1  2.0  2.0  5.0  2.0  6.0
i=2  1.0  3.0  6.0  3.0  6.0
i=3  5.0  6.0  4.0  7.0  2.0
i=4  5.0  5.0  3.0  2.0  4.0
i=5  4.0  2.0  6.0  5.0  3.0
```


Prueba de promedios (Clase)

Datos

0,80555149	0,57378059	0,41554419	0,91139712	0,37094581	0,19791155
0,36043851	0,57221209	0,57747008	0,55003321	0,78236974	0,16479045
0,46925151	0,80479765	0,28605795	0,42872352	0,68322144	0,8345696
0,46145806	0,57550346	0,83323214	0,21271133	0,99583636	0,98586461
0,46150812	0,99243393	0,57576697	0,04887623	0,36231551	0,02978227
0,0444463	0,70452674	0,30151397	0,07822411	0,14562158	0,42315536
0,92261371	0,6597978	0,19817299	0,00778438	0,17302565	0,29687015
0,02608443	0,2709028	0,62229451	0,24069805	0,25917165	0,28549629
0,78373774	0,29883055	0,07659808	0,45801943	0,57443899	0,37020995
0,96076284	0,56523397	0,59322245	0,57447067	0,11497205	0,65664531

Resolución

Prueba de promedios
 $n=60$

$$Z_c = \frac{(\bar{x} - \mu) \sqrt{n}}{\sqrt{\frac{1}{12}}} \quad \mu = \frac{1}{2} \quad \bar{x} = 0,466 \quad \alpha = 0,05$$
$$Z_c = \frac{(0,5 - 0,466) \sqrt{60}}{\sqrt{\frac{1}{12}}} = -0,88911$$

RC: $-1,96 < -0,889 < 1,96$
 \therefore No se rechaza H_0

Resultado del script

```
PS D:\I - 2025\Modelado\modelado\primer parcial\practicas\practica_final\practica_4\scripts> python .\media_aleatorio.py
Media muestral ( $\bar{x}$ ): 0.46686
Estadístico Z_c: -0.88911
Intervalo de aceptación: [-1.95996, 1.95996]
✅ No se rechaza H0: La media muestral es estadísticamente compatible con 0.5.
```

Prueba de promedios (Aleatorio)

Resultado del script

```
PS D:\I - 2025\Modelado\modelado\primer parcial\practicas\practica_final\practica_4\scripts> python .\media_aleatorio.py
🚦 Prueba de hipótesis para la media (Z)
n = 60
Media muestral ( $\bar{x}$ ): 0.48745
Estadístico Z_c: -0.33667
Intervalo de aceptación: [-1.95996, 1.95996]
✅ No se rechaza H0: La media muestral es compatible con 0.5.
```

Prueba de Kolmogorov (Clase)

Datos clase

x_i	i	$F_n(x) = i/n$	$F_n(x) - x_{i-1}$
0,00778	1	0,02	0,01222
0,02608	2	0,04	0,01392
0,04445	3	0,06	0,01555
0,04888	4	0,08	0,03112
0,07660	5	0,1	0,02340
0,07822	6	0,12	0,04178
0,11497	7	0,14	0,02503
0,14562	8	0,16	0,01438
0,17303	9	0,18	0,00697
0,19817	10	0,2	0,00183
0,21271	11	0,22	0,00729
0,24070	12	0,24	0,00070
0,25917	13	0,26	0,00083
0,27090	14	0,28	0,00910
0,28606	15	0,3	0,01394
0,29883	16	0,32	0,02117
0,30151	17	0,34	0,03849
0,36044	18	0,36	0,00044
0,36232	19	0,38	0,01768
0,37095	20	0,4	0,02905
0,41554	21	0,42	0,00446
0,42872	22	0,44	0,01128
0,45802	23	0,46	0,00198
0,46146	24	0,48	0,01854
0,46151	25	0,5	0,03849
0,46925	26	0,52	0,05075
0,55003	27	0,54	0,01003
0,56523	28	0,56	0,00523
0,57221	29	0,58	0,00779
0,57378	30	0,6	0,02622
0,57444	31	0,62	0,04556
0,57447	32	0,64	0,06553

37	0,59322	36	0,72	0,12678
38	0,62229	37	0,74	0,11771
39	0,65980	38	0,76	0,10020
40	0,68322	39	0,78	0,09678
41	0,70453	40	0,8	0,09547
42	0,78237	41	0,82	0,03763
43	0,78374	42	0,84	0,05626
44	0,80480	43	0,86	0,05520
45	0,80555	44	0,88	0,07445
46	0,83323	45	0,9	0,06677
47	0,91140	46	0,92	0,00860
48	0,92261	47	0,94	0,01739
49	0,96076	48	0,96	0,00076
50	0,99243	49	0,98	0,01243
51	0,99584	50	1	0,00416

Resolución

TEMA

FECHA

Día

Mes

Año

Prueba de Kolmogorov

$$n = 50$$

$$\alpha = 0,05$$

$$D_n = 0,12678$$

$$D_{\text{tablas}} = 0,19206$$

$$R.C.: 0,12678 < 0,19206 \therefore \text{No se rechaza } H_0$$

Resultado del script

```
PS D:\I - 2025\Modelado\modelado\primer parcial\practicas\practica_final\practica_4\scripts>
=== Prueba de Kolmogorov-Smirnov ===
N = 50
Nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ 
Estadístico Dn = 0.12678
Valor crítico d_n = 0.19206

No se rechaza H0: los datos podrían provenir de una distribución uniforme U(0,1).
```

Corresponde al script kolmogorov-clase.py

Prueba de Kolmogorov (Aleatorio)

Resultado del script

```
=== Prueba de Kolmogorov-Smirnov ===
N = 50
Nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ 
Estadístico Dn = 0.08229
Valor crítico d_n = 0.19206

✓ No se rechaza H0: los datos podrían provenir de una distribución uniforme U(0,1).
```

Prueba de uniformidad (Clase)

Datos clase

0.31519	0.08619	0.41177	0.79921	0.1733	0.67156	0.38659	0.50046	0.33869	0.09046
0.32058	0.54222	0.46175	0.09849	0.31895	0.36696	0.20886	0.45295	0.70768	0.89432
0.55175	0.63106	0.50499	0.88258	0.10956	0.92624	0.27487	0.08188	0.83345	0.12804
0.57113	0.71694	0.01317	0.30524	0.23735	0.10507	0.53491	0.26968	0.65895	0.9724
0.95799	0.06368	0.3556	0.7671	0.23394	0.3868	0.4041	0.24486	0.54872	0.42162
0.6035	0.29071	0.14863	0.16079	0.49599	0.84219	0.90026	0.59274	0.50326	0.40162
0.75798	0.52392	0.4617	0.61932	0.0064	0.26959	0.81892	0.14671	0.02313	0.52647
0.99649	0.60474	0.54769	0.30753	0.9014	0.30969	0.18583	0.63199	0.83952	0.49106
0.49523	0.41835	0.1751	0.15944	0.17431	0.54415	0.93388	0.02756	0.6913	0.31339
0.81974	0.51869	0.33442	0.51256	0.59468	0.71956	0.44815	0.66495	0.43603	0.37717

Resolución

TEMA

FECHA

Día

Mes

Año

Prueba de uniformidad

$$\alpha = 0,05 \quad n = 100 \quad c = \frac{0,9964 - 0,0064}{10} = 0,0990$$

$z_i - z_{i+1}$	Conteo	n_{i0}	n_{ie}	$(\frac{n_{i0} - n_{ie}}{n_{ie}})^2$
0,0064 - 0,1054	10	10	10	0
0,1054 - 0,2044	10	10	10	0
0,2044 - 0,3034	8	8	10	0,4
0,3034 - 0,4024	15	15	10	2,5
0,4024 - 0,5014	13	13	10	0,9
0,5014 - 0,6004	15	15	10	2,5
0,6004 - 0,6994	9	9	10	0,1
0,6994 - 0,7984	5	5	10	2,5
0,7984 - 0,8974	8	8	10	0,4
0,8974 - 0,9965	2	2	10	0,9
				10,20

$$\chi^2_c = 10,20$$

$$\chi^2_{\alpha, 0,05} = 16,91$$

R.C: $10,20 < 16,91 \therefore$ No rechazamos H_0

Resultado del script

```
=== Prueba de Uniformidad ===
Número de datos: 100
Intervalos: 10 | Amplitud c = 0.0990
Valor mínimo: 0.00640 | Valor máximo: 0.99649
Frecuencia esperada por intervalo: 10.00
Grados de libertad: 9
Estadístico chi-cuadrado: 10.2000
Valor crítico  $\chi^2(1-\alpha)$  con  $\alpha=0.05$ : 16.9190

✅ No se rechaza  $H_0$ : los datos podrían provenir de una distribución uniforme.

Tabla de resultados:
Intervalo  Conteo observado (n_io)  n_ie (esperado)  (n_io - n_ie)^2 / n_ie
[0.0064, 0.1054)      10              10.0              0.0
[0.1054, 0.2044)      10              10.0              0.0
[0.2044, 0.3034)       8              10.0              0.4
[0.3034, 0.4024)      15              10.0              2.5
[0.4024, 0.5014)      13              10.0              0.9
[0.5014, 0.6005)      15              10.0              2.5
[0.6005, 0.6995)       9              10.0              0.1
[0.6995, 0.7985)       5              10.0              2.5
[0.7985, 0.8975)       8              10.0              0.4
[0.8975, 0.9965)       7              10.0              0.9
```

Corresponde al script uniformidad_clase.py

Prueba de uniformidad (Aleatorio)

Resultado del script

```
Datos generados: 100
Intervalos creados: 10 | Amplitud c = 0.0978
Min: 0.0111 | Max: 0.9893
Esperado por intervalo: 10.00
Grados de libertad: 9
Estadístico  $\chi^2$ : 11.4000
Valor crítico  $\chi^2$  (1 -  $\alpha$ ) con  $\alpha=0.05$ : 16.9190

✅ No se rechaza  $H_0$ : los datos podrían provenir de una distribución uniforme.

Tabla de frecuencias por intervalo:
Intervalo  Conteo observado  Esperado (n_ie)  Chi individual
[0.0111, 0.1089)  12  10.0  0.4
[0.1089, 0.2068)  10  10.0  0.0
[0.2068, 0.3046)  5  10.0  2.5
[0.3046, 0.4024)  14  10.0  1.6
[0.4024, 0.5002)  11  10.0  0.1
[0.5002, 0.5980)  6  10.0  1.6
[0.5980, 0.6959)  7  10.0  0.9
[0.6959, 0.7937)  7  10.0  0.9
[0.7937, 0.8915)  15  10.0  2.5
[0.8915, 0.9893)  13  10.0  0.9
```

Corresponde al script uniformidad_aleatorio.py

Prueba de corridas arriba y abajo (Clase)

Datos clase

0.31519	0,08619	0,41177	0,79921	0,1733	0,67156	0,38659	0,50046
0,32058	0,54222	0,46175	0,09849	0,31895	0,36696	0,20886	0,45295
0,55175	0,63106	0,50499	0,88258	0,10956	0,92624	0,27487	0,08188
0,57113	0,71694	0,01317	0,30524	0,23735	0,10507	0,53491	0,26968
0,95799	0,06368	0,3556	0,7671	0,23394	0,3868	0,4041	0,24486
0,6035	0,29071	0,14863	0,16079	0,49599	0,84219	0,90026	0,59274
0,75798	0,52392	0,4617	0,61932	0,0064	0,26959	0,81892	0,14671
0,99649	0,60474	0,54769	0,30753	0,9014	0,30969	0,18583	0,63199
0,49523	0,41835	0,1751	0,15944	0,17431	0,54415	0,93388	0,02756
0,81974	0,51869	0,33442	0,51256	0,59468	0,71956	0,44815	0,66495

Resolución

TEMA

FECHA Dia Mes Año

Prueba de comidos arriba y abajo

$n = 80$ $\alpha = 0,05$

1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0,
 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0,
 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1,
 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1

$Z_c = \left| \frac{C_o - \mu_{C_o}}{\sigma_{C_o}} \right|$ $C_o = 52$ $\mu_{C_o} = \frac{2(80)}{3} = 53$
 $\sigma^2 = \frac{16(80) - 29}{80}$ $\sigma = 3,22$

$Z_c = \left| \frac{52 - 53}{3,22} \right| = 0,2682$ $Z_{0,975} = 1,96$

RC: $0,2682 < 1,96 \therefore$ No rechazamos H_0

Resultado del script

```
PS D:\I - 2025\Modelado\modelado\primer parcial\practicas\practica_final\practica_4\scripts>
=== Prueba de Corridas (Runs Test) ===
Total de datos (n): 80
Número de corridas observadas (C_o): 52
Media esperada de corridas ( $\mu_{co}$ ): 53.0000
Desviación estándar ( $\sigma_{co}$ ): 3.7283
Estadístico Z_c: 0.2682
Valor crítico Z_crit ( $\alpha=0.05$ ): 1.96

✅ No se rechaza H0: los datos podrían ser independientes.
```

Corresponde al script corridas_clase_arriba.py

Prueba de corridas arriba y abajo (Aleatorio)

Resultado del script

```
PS D:\I - 2025\Modelado\modelado\primer parcial\practicas\practica_final\practica_4\scripts> python .\corridas_aleatorio_arriba.py
=== Prueba de Corridas (Runs Test) ===
Cantidad de datos: 100
Número de corridas observadas: 61
Media esperada de corridas ( $\mu_{co}$ ): 66.3333
Desviación estándar ( $\sigma_{co}$ ): 4.1780
Estadístico Z_c: 1.2765
Valor crítico Z ( $\alpha=0.05$ ): 1.96

✅ No se rechaza H0: los datos podrían ser independientes.
```

Corresponde al script corridas_aleatorio_arriba.py

Prueba de corridas media (Clase)

Datos clase

0,60799	0,64321	0,25740	0,90224	0,74812	0,47996	0,35863	0,75790	0,84894
0,00869	0,26415	0,98708	0,08103	0,01446	0,50198	0,42302	0,59192	0,20433
0,16715	0,74372	0,63674	0,46023	0,81686	0,88819	0,14834	0,86696	0,02872
0,15214	0,40297	0,57138	0,69443	0,71004	0,64070	0,01106	0,32332	0,32905
0,32693	0,50517	0,59499	0,00119	0,72162	0,18144	0,32300	0,11043	0,11549
0,05380	0,87939	0,93001	0,14612	0,20553	0,26105	0,74055	0,35157	0,02482
0,43303	0,93784	0,87000	0,70457	0,56869	0,88889	0,91355	0,66990	0,64143
0,12980	0,99859	0,13118	0,13361	0,37336	0,04285	0,56304	0,42526	0,40534
0,04255	0,33511	0,44856	0,94541	0,79972	0,81088	0,14088	0,07312	0,95719
0,86010	0,87021	0,91532	0,51084	0,31955	0,10994	0,78898	0,96135	0,27321
0,34401	0,57978	0,92887	0,41412	0,05088	0,93111	0,58407	0,83300	0,44500

Resolución

13	1	1	0	1	1	0	0	1	1
14	0	0	1	0	0	1	0	1	0
15	0	1	1	0	1	1	0	1	0
16	0	0	1	1	1	1	0	0	0
17	0	1	1	0	1	0	0	0	0
18	0	1	1	0	0	0	1	0	0
19	0	1	1	1	1	1	1	1	1
20	0	1	0	0	0	0	1	0	0
21	0	0	0	1	1	1	0	0	1
22	1	1	1	1	0	0	1	1	0
23	0	1	1	0	0	1	1	1	0
24	N0	N1	N	Co					
25	49	50	99						

Pruebas de comudas media

$$n=99 \quad \alpha=0,05$$

$$Z_c = \frac{C_0 - \mu_{C_0}}{\sigma_{C_0}}$$

$$\mu_{C_0} = \frac{2n_0 n_1}{n} + \frac{1}{2} \quad \sigma^2 = \frac{2n_0 n_1 \times (2n_0 n_1 - n)}{n^2(n-1)}$$

$$n_0 = 49 \quad n_1 = 50 \quad C_0 = 44$$

$$\mu_{C_0} = 49,99 \quad \sigma = 4,94$$

$$Z_c = -1,211$$

$$Z_{0,975} = 1,96$$

$$RC: -1,96 < -1,211 < 1,96$$

No se rechaza la H_0

Resultado del script

```
PS D:\I - 2025\Modelado\modelado\primer parcial\practicas\practica_final\practica_4\scripts> python .\corridas_media_clase.py
=== Prueba de Corridas respecto a la Media ===
Cantidad de datos: 99
Cantidad de 1s (> 0.5): 49
Cantidad de 0s (<= 0.5): 50
Corridas observadas: 44
Media esperada ( $\mu_{co}$ ): 49.9949
Desviación estándar ( $\sigma_{co}$ ): 4.9498
Z calculado ( $Z_c$ ): -1.2114
Z crítico ( $\alpha = 0.05$ ):  $\pm 1.96$ 
```

Corresponde al script corridas_media_clase.py

Prueba de corridas media (Aleatorio)

Resultado del script

```
PS D:\I - 2025\Modelado\modelado\primer parcial\practicas\practica_final\practica_4\scripts> python
=== Prueba de Corridas respecto a la Media ===
Números generados: 100
Media de comparación: 0.5
Cantidad de 1s (> media): 50
Cantidad de 0s (<= media): 50
Corridas observadas: 53
Media esperada ( $\mu_{co}$ ): 50.5000
Desviación estándar ( $\sigma_{co}$ ): 4.9747
Estadístico  $Z_c$ : 0.5025
Valor crítico Z ( $\alpha = 0.05$ ):  $\pm 1.96$ 

✅ No se rechaza  $H_0$ : los datos podrían ser independientes respecto a la media.
```

Prueba de poker (Clase)

Datos clase

0,22007	0,91196	0,15321	0,42385	0,00394	0,62413	0,55015	0,44955	0,44568	0,77015
0,89714	0,67470	0,91306	0,38377	0,52926	0,62236	0,30655	0,99578	0,27121	0,64964
0,20337	0,40283	0,34349	0,78248	0,29464	0,49713	0,72596	0,19324	0,97873	0,95863
0,20679	0,95380	0,88229	0,98442	0,42053	0,24912	0,85840	0,93743	0,41339	0,23150
0,16135	0,65483	0,16007	0,11929	0,25120	0,49779	0,64172	0,01760	0,48477	0,14075
0,52977	0,63966	0,43317	0,57741	0,38171	0,25249	0,27820	0,35766	0,08874	0,11372
0,28190	0,46587	0,35783	0,83087	0,57543	0,85099	0,80861	0,20435	0,16132	0,38590
0,72478	0,71794	0,63607	0,97218	0,81961	0,23667	0,36566	0,08556	0,86878	0,58924
0,11386	0,62900	0,61609	0,37641	0,97121	0,71532	0,00482	0,96702	0,95287	0,30823
0,33887	0,65388	0,08570	0,33943	0,03985	0,00514	0,05950	0,07925	0,54867	0,28632

Resolución

Categoría	Nio	Nie	$(nio-nie)^2/nie$
TD	30	30,24	0,001904762
P	52	50,4	0,050793651
2P	13	10,8	0,448148148
T	5	7,2	0,672222222
F	0		
POKER	0		
Q	0		
			1,173068783

Prueba Poker

 $n = 100$ $\alpha = 0,05$

Cat	Conteo	Nic	$\frac{(n_{io} - n_{ie})^2}{n_{ie}}$
TD	30	30,24	0,0019
P	52	50,4	0,0501
2P	13	10,8	0,4481
T	5	7,2	0,6222
F			
Poker			
a			
			1,1230

$$\chi^2_c = 1,1730$$

$$\chi^2_{4-1, 0,95} = 12,39$$

Rc: $1,1730 < 12,39 \therefore$ No se rechaza H_0

Resultado del script

```
PS D:\I - 2025\Modelado\modelado\primer parcial\practicas\practica_final\practica_4\scripts> python .\poker_clase.py
Categoría Obs Esp Chi^2_i
TD 28 25.402 0.2658
1P 38 42.336 0.4441
2P 9 9.072 0.0006
T 5 6.048 0.1816
F 2 0.076 48.9857
POKER 2 0.378 6.9600
Q 0 0.008 0.0084

Chi^2 Total: 56.8461
Valor critico (gl=6, α=0.05): 12.5916
► Se rechaza H0
```

Prueba de poker (Aleatorio)

Resultado del script

```
PS D:\I - 2025\Modelado\modelado\primer parcial\practicas\practica_final\practica_4\scripts> python .\poker_aleatorio.py
Categoría Obs Esp Chi^2_i
TD 31 30.240 0.0191
1P 56 50.400 0.6222
2P 9 10.800 0.3000
T 4 7.200 1.4222
F 0 0.090 0.0900
POKER 0 0.450 0.4500
Q 0 0.010 0.0100

Chi^2 Total: 2.9135
Valor critico (gl=6, α=0.05): 12.5916
► No se puede rechazar H0: los números podrían seguir U(0,1)
```

Corresponde al script poker_aleatorio.py

Prueba de huecos (Clase)

Datos

```
0.39670 0.18231 0.93019 0.17949 0.05638 0.39081 0.07337 0.32418 0.52238 0.35873
0.35082 0.33147 0.57861 0.77828 0.00887 0.05265 0.59204 0.73804 0.42493 0.85384
0.51540 0.27916 0.43715 0.91919 0.10420 0.67768 0.43128 0.65878 0.47730 0.03576
0.69261 0.41356 0.35613 0.51612 0.54395 0.02278 0.50683 0.49340 0.77992 0.91444
0.75437 0.76359 0.18830 0.91655 0.56161 0.07940 0.91340 0.89232 0.99599 0.99267
0.99343 0.81309 0.80350 0.77717 0.76361 0.42446 0.07314 0.29996 0.26302 0.62109
0.99506 0.18774 0.81064 0.37949 0.19447 0.07468 0.76796 0.49268 0.90936 0.32350
0.87738 0.20053 0.75180 0.71643 0.49640 0.23203 0.22265 0.97661 0.02133 0.02229
0.82914 0.24968 0.04897 0.94825 0.86573 0.81548 0.66545 0.33195 0.66533 0.84780
0.37448 0.57044 0.90868 0.18188 0.01376 0.05641
```

Código

Resolución

Prueba de huecos

con $(\alpha, \beta) = (0,5, 0,6)$

000000000 10001 0001 0001 000
 000000000 10100000000 010001
 0000000000000000000000000000000
 0000000000000000000000000000000

$$n = 9$$

H huecos	n_0	$n_0! = n(\beta - \alpha)(1 - (\beta - \alpha))^2$
0	1	$10(0,1)(0,9)^0 = 1$
1	1	$10(0,1)(0,9)^1 = 0,9$
2	0	$10(0,1)(0,9)^2 = 0,81$
3	3	$10(0,1)(0,9)^3 = 0,729$
4	1	$10(0,1)(0,9)^4 = 0,6561$
5	4	$10 - 4,0951 = 5,9049$

$$\chi^2 = 8,6906$$

$$\chi^2_{3, 0,52} = 5,56$$

RC: $8,69 > 5,56 \therefore$ Rechazamos H_0

Resultado del script

```
D:\I - 2025\Modelado\modelado\primer parcial\practicas\practica_final\practica_4\scripts\huecos_clase.py:46: FutureWarning:
argument that is not not a Series, Index, ExtensionArray, or np.ndarray is deprecated and will raise in a future version.
  fo = pd.value_counts(huecos_categ, sort=False).reindex(categorías, fill_value=0)
Tabla de frecuencias:
Huecos  f_obs (ni)  f_esp (nei)
0         1         1.3000
1         1         1.1700
2         3         1.0530
3         1         0.9477
4         4         0.8529
5+        3         7.6764

Estadístico Chi²: 18.1574
Chi² crítico (α = 0.05, gl = 5): 11.0705

Se rechaza H0: no se puede concluir que los números sean independientes.
```

Prueba de huecos (Aleatorio)

Resultado del script

```
h argument that is not not a Series, Index, ExtensionArray, or np.ndarray is deprecated and will raise in a future version.
  fo = pd.value_counts(huecos_categ, sort=False).reindex(categorías, fill_value=0)
TABLA DE FRECUENCIAS:
Huecos  f_obs (ni)  f_esp (nei)
0         0         1.0000
1         0         0.9000
2         0         0.8100
3         1         0.7290
4         1         0.6561
5+        7         5.9049

Estadístico Chi² calculado: 2.1941
Chi² crítico (α = 0.05, gl = 5): 11.0705

No se rechaza H0: Los números parecen independientes.
```