E. Tipo I

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

x

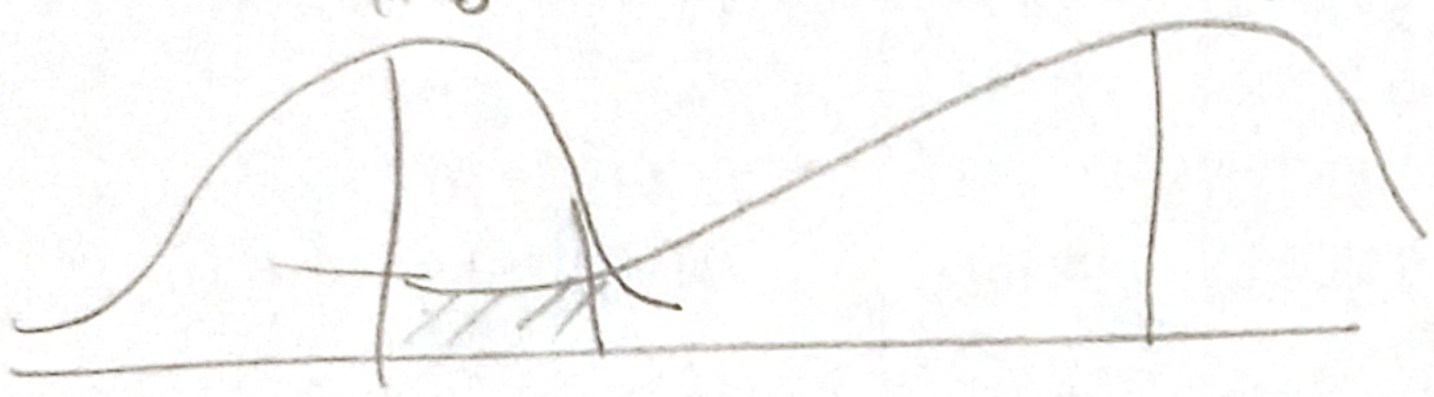
$$\alpha = P(\bar{x} < x_1) + P(\bar{x} > x_2)$$

$$\alpha = P(z < z_1)$$

E. Tipo II

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

$$\bar{x}_1 = -2.05 \frac{40}{\sqrt{30}} + 800$$



$$z = \frac{\bar{x} - \mu_a}{\sigma/\sqrt{n}}$$

$$\beta = P\left(\frac{785-820}{40/\sqrt{30}} < z \ \frac{815-820}{4/\sqrt{30}}\right)$$

Pba Hip

$\mu_1 - \mu_2$

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - D_0}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

"P"

$$\sigma_{\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

$< \rightarrow >$

$$\hat{p} = \frac{x}{n}$$

$$z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 q_0}{n}}}$$

$P_1 - P_2$

$$\hat{\theta} = \hat{p}_1 - \hat{p}_2$$

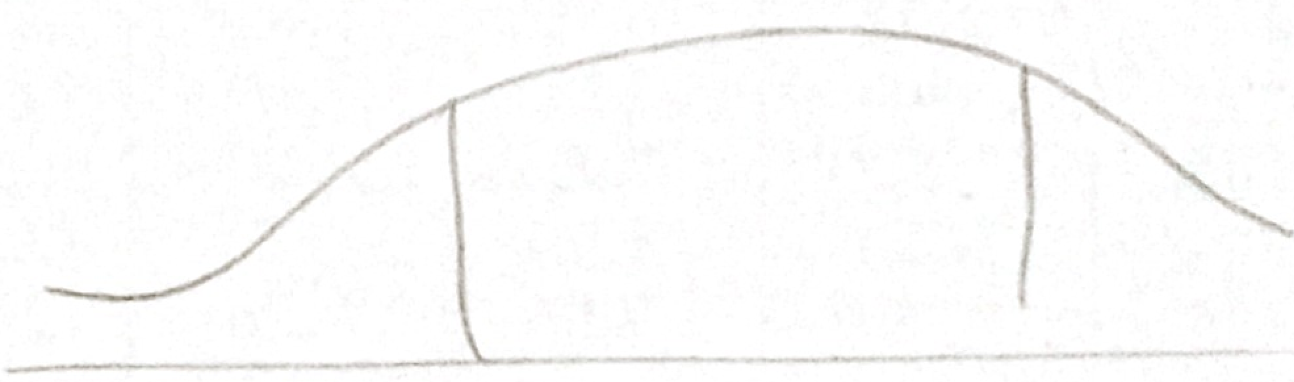
$$\sigma_{\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{\hat{p}_1 \hat{q}_1}{n_1} + \frac{\hat{p}_2 \hat{q}_2}{n_2}}$$

$$H_0: (P_1 - P_0) = D_0$$

$$z = \frac{(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) - D_0}{\sqrt{\frac{\hat{p}_1 \hat{q}_1}{n_1} + \frac{\hat{p}_2 \hat{q}_2}{n_2}}}$$

σ_1^2 / σ^2

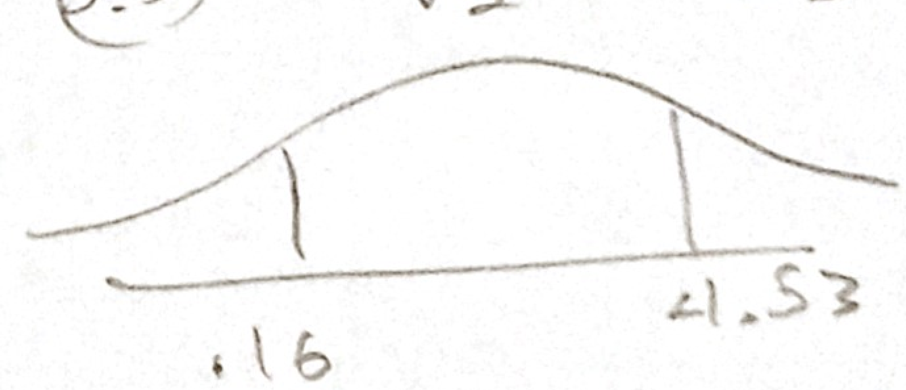
$$F_{1-A}(v_1, v_2) = \frac{1}{f_A(v_2, v_1)}$$



$F_{1-A}(v_1, v_2)$ $\quad$ $F_A(v_2, v_1)$

$$EP = \frac{(6.1)^2}{(5.3)^2} = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$\alpha = .1$



$$F_{1-0.05} = \frac{1}{6.16} = .16$$

$$F(4,6) = 4.53$$

$$F(6,4) = 6.16$$

Tabla A.5 **(continuación) Valores críticos de la distribución ji cuadrada**

	α 0.025									
v	**0.30**	**0.25**	**0.20**	**0.10**	**0.05**	**0.025**	**0.02**	**0.01**	**0.005**	**0.001**
1	1.074	1.323	1.642	2.706	3.841	5.024	5.412	6.635	7.879	10.827
2	2.408	2.773	3.219	4.605	5.991	7.378	7.824	9.210	10.597	13.815
3	3.665	4.108	4.642	6.251	7.815	9.348	9.837	11.345	12.838	16.268
4	4.878	5.385	5.989	7.779	9.488	11.143	11.668	13.277	14.860	18.465
5	6.064	6.626	7.289	9.236	11.070	12.832	13.388	15.086	16.750	20.517
6	7.231	7.841	8.558	10.645	12.592	14.449	15.033	16.812	18.548	22.457
7	8.383	9.037	9.803	12.017	14.067	16.013	16.622	18.475	20.278	24.322
8	9.524	10.219	11.030	13.362	15.507	17.535	18.168	20.090	21.955	26.125
9	10.656	11.389	12.242	14.684	16.919	19.023	19.679	21.666	23.589	27.877
10	11.781	12.549	13.442	15.987	18.307	20.483	21.161	23.209	25.188	29.588
11	12.899	13.701	14.631	17.275	19.675	21.920	22.618	24.725	26.757	31.264
12	14.011	14.845	15.812	18.549	21.026	23.337	24.054	26.217	28.300	32.909
13	15.119	15.984	16.985	19.812	22.362	24.736	25.472	27.688	29.819	34.528
14	16.222	17.117	18.151	21.064	23.685	26.119	26.873	29.141	31.319	36.123
15	17.322	18.245	19.311	22.307	24.996	27.488	28.259	30.578	32.801	37.697
16	18.418	19.369	20.465	23.542	26.296	28.845	29.633	32.000	34.267	39.252
17	19.511	20.489	21.615	24.769	27.587	30.191	30.995	33.409	35.718	40.790
18	20.601	21.605	22.760	25.989	28.869	31.526	32.346	34.805	37.156	42.312
19	21.689	22.718	23.900	27.204	30.144	32.852	33.687	36.191	38.582	43.820
20	22.775	23.828	25.038	28.412	31.410	34.170	35.020	37.566	39.997	45.315
21	23.858	24.935	26.171	29.615	32.671	35.479	36.343	38.932	41.401	46.797
22	24.939	26.039	27.301	30.813	33.924	36.781	37.659	40.289	42.796	48.268
23	26.018	27.141	28.429	32.007	35.172	38.076	38.968	41.638	44.181	49.728
24	27.096	28.241	29.553	33.196	36.415	39.364	40.270	42.980	45.558	51.179
25	28.172	29.339	30.675	34.382	37.652	40.646	41.566	44.314	46.928	52.620
26	29.246	30.434	31.795	35.563	38.885	41.923	42.856	45.642	48.290	54.052
27	30.319	31.528	32.912	36.741	40.113	43.194	44.140	46.963	49.645	55.476
28	31.391	32.620	34.027	37.916	41.337	44.461	45.419	48.278	50.993	56.893
29	32.461	33.711	35.139	39.087	42.557	45.722	46.693	49.588	52.336	58.302
30	33.530	34.800	36.250	40.256	43.773	46.979	47.962	50.892	53.672	59.703

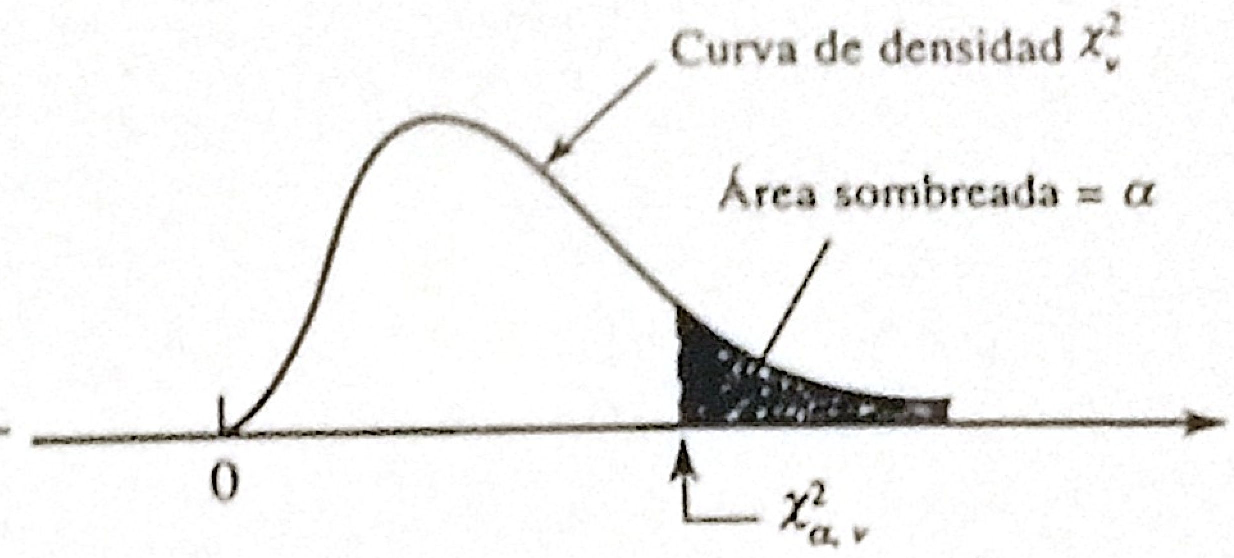


Tabla A.7 Valores críticos para la distribución de ji cuadrada

ν \ α	.995	.99	.975	.95	.90	.10	.05	.025	.01	.005
1	0.000	0.000	0.001	0.004	0.016	2.706	3.843	5.025	6.637	7.882
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	4.605	5.992	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	6.251	7.815	9.348	11.344	12.837
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	9.236	11.070	12.832	15.085	16.748
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	10.645	12.592	14.440	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	12.017	14.067	16.012	18.474	20.276
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.490	13.362	15.507	17.534	20.090	21.954
9	1.735	2.088	2.700	3.325	4.168	14.684	16.919	19.022	21.665	23.587
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.865	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	5.578	17.275	19.675	21.920	24.724	26.755
12	3.074	3.571	4.404	5.226	6.304	18.549	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	7.041	19.812	22.362	24.735	27.687	29.817
14	4.075	4.660	5.629	6.571	7.790	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.600	5.229	6.262	7.261	8.547	22.307	24.996	27.488	30.577	32.799
16	5.142	5.812	6.908	7.962	9.312	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.407	7.564	8.682	10.085	24.769	27.587	30.190	33.408	35.716
18	6.265	7.015	8.231	9.390	10.865	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.843	7.632	8.906	10.117	11.651	27.203	30.143	32.852	36.190	38.580
20	7.434	8.260	9.591	10.851	12.443	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.033	8.897	10.283	11.591	13.240	29.615	32.670	35.478	38.930	41.399
22	8.643	9.542	10.982	12.338	14.042	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.195	11.688	13.090	14.848	32.007	35.172	38.075	41.637	44.179
24	9.886	10.856	12.401	13.848	15.659	33.196	36.415	39.364	42.980	45.558
25	10.519	11.523	13.120	14.611	16.473	34.381	37.652	40.646	44.313	46.925
26	11.160	12.198	13.844	15.379	17.292	35.563	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.807	12.878	14.573	16.151	18.114	36.741	40.113	43.194	46.962	49.642
28	12.461	13.565	15.308	16.928	18.939	37.916	41.337	44.461	48.278	50.993
29	13.120	14.256	16.147	17.708	19.768	39.087	42.557	45.772	49.586	52.333
30	13.787	14.954	16.791	18.493	20.599	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672
31	14.457	15.655	17.538	19.280	21.433	41.422	44.985	48.231	52.190	55.000
32	15.134	16.362	18.291	20.072	22.271	42.585	46.194	49.480	53.486	56.328
33	15.814	17.073	19.046	20.866	23.110	43.745	47.400	50.724	54.774	57.646
34	16.501	17.789	19.806	21.664	23.952	44.903	48.602	51.966	56.061	58.964
35	17.191	18.508	20.569	22.465	24.796	46.059	49.802	53.203	57.340	60.272
36	17.887	19.233	21.336	23.269	25.643	47.212	50.998	54.437	58.619	61.581
37	18.584	19.960	22.105	24.075	26.492	48.363	52.192	55.667	59.891	62.880
38	19.289	20.691	22.878	24.884	27.343	49.513	53.384	56.896	61.162	64.181
39	19.994	21.425	23.654	25.695	28.196	50.660	54.572	58.119	62.426	65.473
40	20.706	22.164	24.433	26.509	29.050	51.805	55.758	59.342	63.691	66.766

Para $\nu > 40$, $\chi^2_{\alpha,\nu} \approx \nu\left(1 - \frac{2}{9\nu} + z_\alpha \sqrt{\frac{2}{9\nu}}\right)^3$

Insesgado : $E(\hat{\theta}) = \theta$

sesgado Positivo $E(\hat{\theta}) > \theta$

sesgado Negativo $E(\hat{\theta}) < \theta$

• Sesgo $b = E(\hat{\theta}) - \theta$

$\lim_{n \to \infty} Var(\hat{\theta}) = 1$

EFICIENCIA RELATIVA $E.R. = \dfrac{S^2_{\hat{\theta}_1}}{S^2_{\hat{\theta}_2}} > 1$ θ_2 es mas Eficiente

ERROR CUADRATICO MEDIO = $E(\hat{\theta} - \theta)^2$

ESTIMADOR INSESGADO de MINIMA VARIANZA

EIMV

si se cumple: $\boxed{Var\,\theta = \dfrac{1}{nE\left[\frac{d}{d\theta} \ln f(x)\right]^2}}$

• Usa toda la inf. que proporciona la muestra sobre el parametro

• El de menor varianza el mas eficiente

Estimador Suficiente

$L(x_1, x_2, x_3 \ldots x_n, \theta) = f(x_1) \cdot f(x_2) \cdot \cdot f(x_n)$

ESTIMADORES POR MOMENTOS.

1. Verificar tipo de Distribución.

ESTIMADORES POR MAXIMA VEROSIMILUTUD

consistencia: $\lim_{n \to \infty}$

$$\boxed{\bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n}}$$

$$\boxed{\operatorname{var}(\bar{x}) = \frac{\sigma^2}{n}}$$

$$\boxed{\operatorname{var}(cx) = c^2 \operatorname{var} x}$$

$$\boxed{\mu'_k = \int_{-\infty}^{\infty} x^k f(x)\, dx}$$

$$\boxed{\operatorname{var}(x) = \sigma^2}$$

$$\boxed{\operatorname{var}(\bar{x}) = \operatorname{var}\left(\frac{\Sigma x_i}{n}\right)}$$

$$\boxed{\operatorname{var} \bar{x} = \frac{\operatorname{var}(x)}{n}}$$

$$\boxed{\mu = \mu'_1 = m'_1 = \bar{x}}$$

Maxima Verosimilitud

a) Poisson

b) $f(x_i) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^{x}}{x!}$

c) $\theta = \lambda$

$$L(x_1, x_2, \dots, x_n) = \frac{e^{-\lambda}\lambda^{x_1}}{x_1!} \cdot \frac{e^{-\lambda}\lambda^{x_2}}{x_2!} \cdots \frac{e^{-\lambda}\lambda^{x_n}}{x_n!}$$

$$L = \frac{e^{-n\lambda} \lambda^{\Sigma x_i}}{\pi x_i!}$$

$$\ln L = -n\lambda + \ln \lambda^{\Sigma x_i} - \ln \pi x_i!$$

$$= -n\lambda + \Sigma x_i \ln \lambda - \ln \pi x_i!$$

$$\frac{\partial (\ln L)}{\partial \lambda} = -n + \frac{\Sigma x_i}{\lambda} = 0 \longrightarrow \lambda = \frac{\Sigma x_i}{n} = \bar{x}$$

$\therefore$ EL EMV de $\theta = \lambda$ es $\bar{x}$

$$\frac{\partial^2 (\ln L)}{\partial \lambda} = -\frac{\Sigma x_i}{\lambda^2} < 0 \quad \therefore \text{Es un Maximo}$$

$\longrightarrow \lambda^2 > 0$

ESTIMADORES X MOMENTOS

No se sabe media ni var.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{\theta^2}(\theta - x) & ; 0 < x < \theta \\ 0 & ; \text{c.o.c.} \end{cases}$$

$$\mu_i' = \mu_k = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x)\, dx$$

$$\mu_1' = \mu = \int_0^{\theta} x \frac{2}{\theta^2}(\theta - x)\, dx = \frac{1}{3}\theta$$

$\mu_1' = \mu = \frac{1}{3}\theta \qquad \mu_1' = m_1' \qquad \frac{\theta}{3} = \bar{x} \quad \therefore \boxed{\hat{\theta} = 3\bar{x}}$

$\hookrightarrow f(x_n)$
No es suficiente estimador
$G = \frac{2^n}{\theta^{2n}} \pi (\theta - x_i)$
no aparece $\bar{x}$

---

a) Normal (μ, σ^2)?

$\mu_1' = \mu$

$\hat{\mu} = \bar{x}$

$$\mu_2' = \sigma^2 + \mu_1'^2$$

$$\mu_2' = m_2' = \frac{\Sigma x_i^2}{n} =$$

$$\frac{\Sigma x_i^2}{n} = \sigma^2 + \mu_1'^2$$

$$= \sigma^2 + \left(\frac{\Sigma x_i}{n}\right)^2$$

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma x_i^2}{n} - \left(\frac{\Sigma x_i}{n}\right)^2 = \frac{\Sigma (x_i - \bar{x})^2}{n} = s^2$$

$$\sigma^2 = s^2$$

---

a) Binomial

$\mu_1' = \mu = np$

$\mu = \bar{x}$

$np = \bar{x}$

$\rightarrow \boxed{\hat{p} = \frac{\bar{x}}{n}}$

SUFICIENCIA

a) Exponencial (Demostrar q' $\bar{X}$ es suficiente p' $\theta = \beta$.

b) $f(x) = \frac{1}{\beta} e^{-x/\beta}$

1) $L = \frac{1}{\beta} e^{-x_1/\beta} \cdots \frac{1}{\beta} e^{-x_n/\beta}$

$= \frac{1}{\beta^n} e^{-\Sigma x_i/\beta} = \frac{e^{-\frac{n\bar{X}}{\beta}}}{\beta^n}$

$h(\hat{\theta}, \theta) = \frac{e^{-\frac{n\bar{x}}{\beta}}}{\beta^n}$.

$g = 1$ $\therefore \bar{X}$ es suf. p' β

$f(x,\theta) = f(x,\lambda) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$

$L = \lambda^{\Sigma}$

θ.

ufi-
timador
$\theta - x_i)$
e $\bar{x}$

=

DESVIACION MEDIA O PROMEDIO

$$D.M. = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \bar{x}|}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i |x_i - \bar{x}|}{n}$$

VARIANZA

$$\sigma^2 = E(x-\mu)^2 = \begin{cases} \sum (x-\mu)^2 f(x) \\ \int_{-\infty}^{\infty} (x-\mu)^2 f(x)\, dx \end{cases}$$

VARIANZA Muestral

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

MOMENTOS

$$M_K = E(x^K) = \begin{cases} \sum x^K f(x) \\ \int_{-\infty}^{\infty} x^K f(x) \end{cases}$$

METODO DE COMPILACION

$$M''_K = E(x-\mu)^K = \frac{\sum (x-\mu)^K}{n}$$

sesgo: Dem. p' $\theta = p$ $E(\hat{\theta}) = E(\hat{p}) = p$

a) $\hat{\theta} = \hat{p} = \dfrac{X + \frac{\sqrt{n}}{2}}{n + \sqrt{n}}$ $E\left(\dfrac{X + \frac{\sqrt{n}}{2}}{n+\sqrt{n}}\right) = \dfrac{1}{n+\sqrt{n}} E\left(X + \dfrac{\sqrt{n}}{2}\right)$

como $E(X) = np$

$= \dfrac{1}{n+\sqrt{n}}\left[np + \dfrac{\sqrt{n}}{2}\right] \neq p$ $\therefore$ Es sesgado

b) Demuestre q' se insesga si $n \to \infty$

$$\lim_{n\to\infty} \frac{2p + \frac{1}{\sqrt{n}}}{2} = p$$

DISTRIBUCIONES MUESTRALES

$\bar{x}$: Media Muestral $\boxed{\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}}$

μ: Media Poblacional

$E(\bar{x}) = \mu$ DesvEst $= \sigma$

$$Var(\bar{x}) = \frac{\sigma^2}{n} \rightarrow \boxed{\frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \text{Desv Est } \sigma}$$

D. Normal

$$\boxed{z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}} \qquad z_i = \frac{(x_i - \mu)}{\sigma} \qquad y = \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{x_i - \mu}{\sigma}\right)^2$$

Tablas (Ji cuadrada)

$\nu = n = gl$ (grados libertad)

$P(x^2 > 3.325) = .95 \longrightarrow x^2_{\nu\alpha}$: $\nu = n = 9\,gl$, $\alpha = .95$

Area Derecha.

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \qquad x^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{\sigma^2} \rightarrow x^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$$

$\nu = (n-1)\,gl$

$z^2 = \left(\frac{x_1 - x_2}{\sqrt{2}\,\sigma}\right)^2$ } Tiene Distribución Ji Cuadrada $\nu = (n-1)\,gl$

$\boxed{\text{TABLAS T}}$

$$T = \frac{z}{\sqrt{x^2/\nu}} \; ; \; \nu = (n-1)\,gl$$

$$T = \frac{\bar{x} - \mu\sqrt{n}}{\sigma\sqrt{n-1}\; s} = \boxed{\frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}}$$

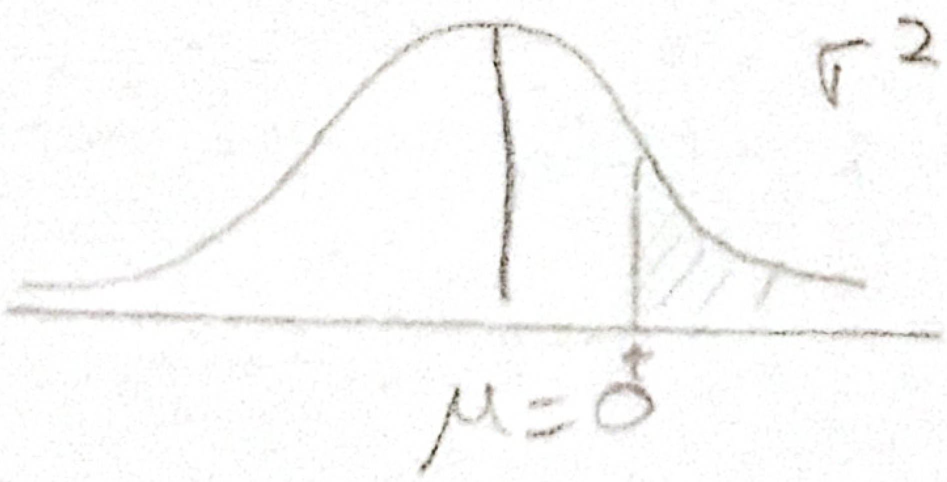
Para $\nu = (n-1) > 1$

$E(T) = 0$

$\nu > 2 \quad var(T) = \frac{\nu}{\nu - 2}$

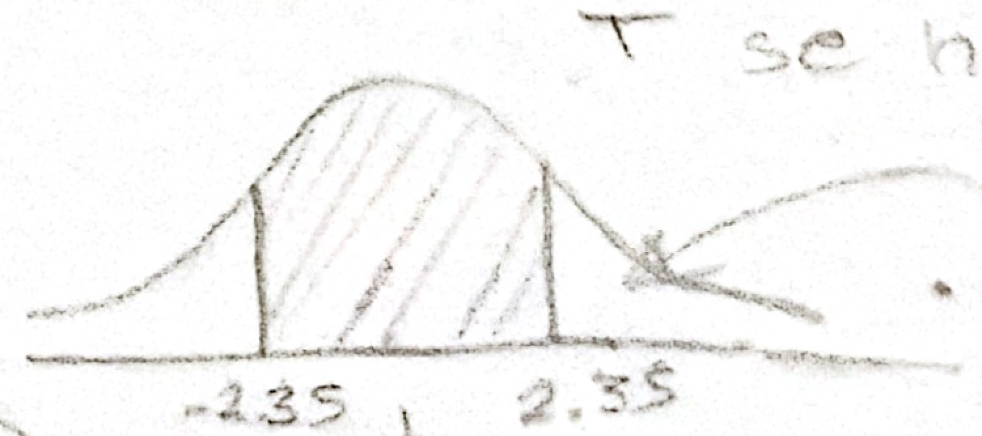
conforma $n \rightarrow \infty$

T se haerca a la normal



$\sigma^2 > 1$

$n \rightarrow \infty$



$1 - 2(0.02)$

Si se quiere sacar es

$P_{28}(T > 2.35)$

$= P_{28}(T < -2.35)$

La dist T da

cualquiera de las 2 areas que son iguales

Ramif. y acotar (3 subprob.)

5. $\min z = 4x_1 + 5x_2$

$$\begin{aligned} \text{s.a} \quad x_1 + 4x_2 &\geq 5 \\ 3x_1 + 2x_2 &\geq 7 \\ x_1, x_2 \geq 0;\ x_1, x_2 &\text{ enteros} \end{aligned}$$

11. Utilice el enfoque de ramificar y acotar para obtener la solución óptima para el problema del agente viajero que se da en la Tabla 65.

Tabla 65

	CIUDAD 1	CIUDAD 2	CIUDAD 3	CIUDAD 4	CIUDAD 5
Ciudad 1		3	1	7	2
Ciudad 2	3		4	4	2
Ciudad 3	1	4		4	2
Ciudad 4	7	4	4		7
Ciudad 5	2	2	2	7	--

3.' El equipo de gimnasia olímpica de Transylvania consta de seis personas. Transylvania debe escoger a tres personas para que participen en la viga de equilibrio y en los ejercicios en el piso, a la vez. También deben inscribir a cuatro personas en cada evento. En la Tabla 61 se muestran las calificaciones que cada gimnasta puede obtener en cada evento. Formule una PE para maximizar la calificación total obtenida por las gimnastas de Transylvania.

Tabla 61

	VIGA DE EQUILIBRIO	EJERCICIOS EN EL PISO
Gimnasta 1	8.8	7.9
Gimnasta 2	9.4	8.3
Gimnasta 3	9.2	8.5
Gimnasta 4	7.5	8.7
Gimnasta 5	8.7	8.1
Gimnasta 6	9.1	8.6

los alumnos de un distrito dado deben asistir a la misma

Gonzalez Narváez Gerardo

8

Personas	1	2	3	4	5	6	
Equilibrio	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	= 4
Piso	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	= 4

$$X_i = \begin{cases} 1 & \text{Si participa en equilibrio} \\ 0 & \text{Si no participa en equilibrio} \end{cases}$$

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{Si Participa en Piso} \\ 0 & \text{Si no participa en piso} \end{cases}$$

$$i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

$$\text{Max } z = 8.8X_1 + 9.4X_2 + 9.2X_3 + 7.5X_4 + 8.7X_5 + 9.1X_6 + 7.9Y_1 + 8.3Y_2 + 8.5Y_3 + 8.7Y_4 + 8.1Y_5 + 8.6Y_6$$

$$X = Y$$
$$X_i + Y_i = 3$$

$$X_1 + Y_1 \leq 2$$
$$X_2 + Y_2 \leq 2$$
$$X_3 + Y_3 \leq 2$$
$$X_4 + Y_4 \leq 2$$
$$X_5 + Y_5 \leq 2$$
$$X_6 + Y_6 \leq 2$$

$$X_1 + Y_1 + X_2 + Y_2 + X_3 + Y_3 + X_4 + Y_4 + X_5 + Y_5 + X_6 + Y_6 = 8$$
$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 = 4$$
$$Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5 + Y_6 = 4$$

Gonzalez Narváez Gerardo

Ramificar y Acotar (3 subprob)

X_1 $z = 20$ $X_1 = 5$ $X_2 = 4$

$\min \; z = 4X_1 + 5X_2$

s.a. $X_1 + 4X_2 \geq 5$

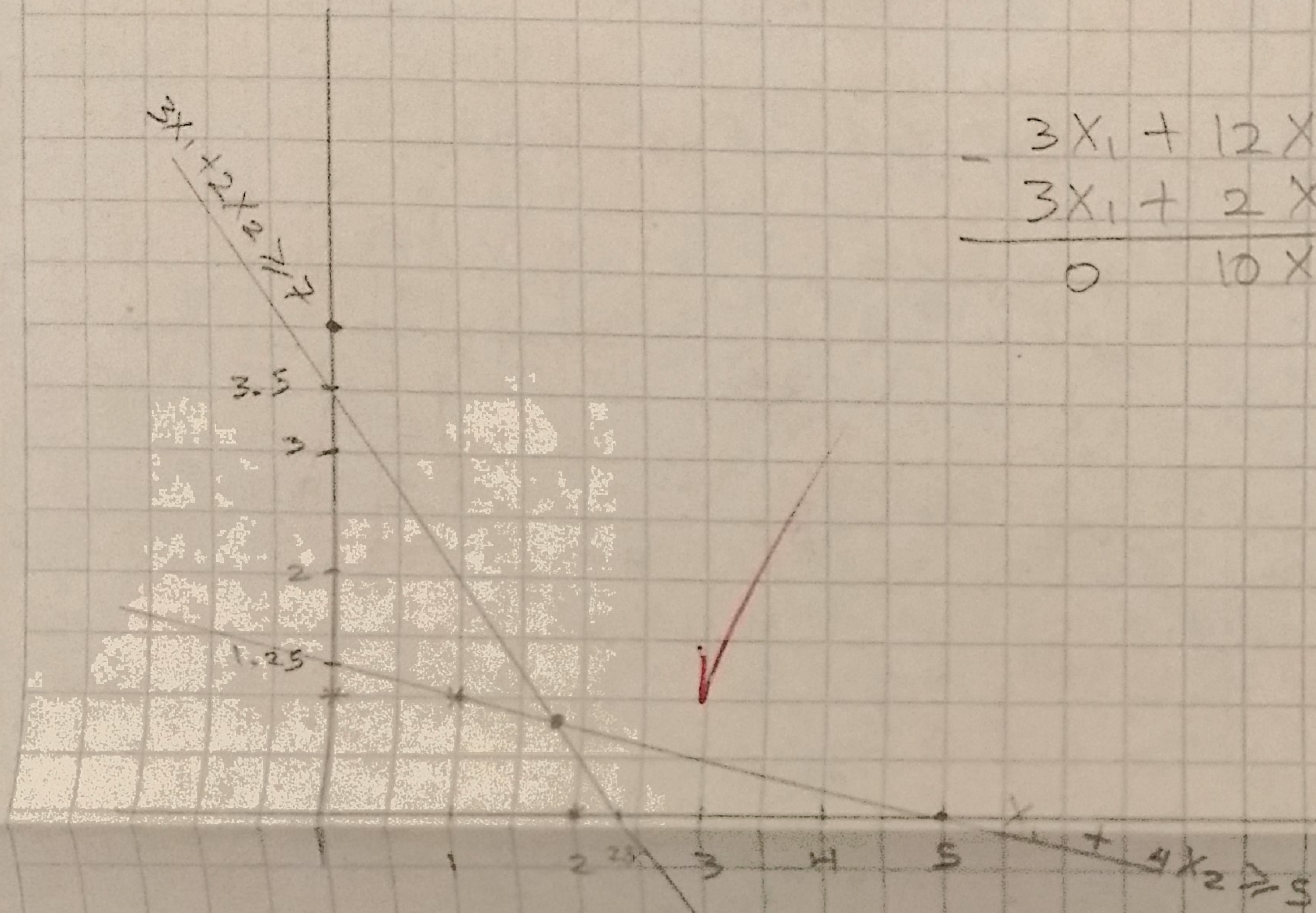
$3X_1 + 2X_2 \geq 7$

$X_1, X_2 \geq 0$ X_1, X_2 Enteros

Puntos:

$(X_1 = 5, X_2 = \frac{5}{4})$ 1.25

$(X_1 = 7/3, X_2 = 7/2)$ 2.3 3.5



$$\begin{array}{r} 3X_1 + 12X_2 = 15 \\ - \; 3X_1 + 2X_2 = 7 \\ \hline 0 \quad 10X_2 = 8 \end{array}$$

$\rightarrow \boxed{X_2 = \frac{8}{10} = .8}$

$\boxed{X_1 = 1.8 = 1\frac{4}{5}}$

$\boxed{X_1 = \frac{9}{5}}$

$z = \frac{36}{5} + 4$

$\boxed{z = 11\frac{1}{5}}$

Sub P1

$X_1 = 9/5$ $X_2 = \frac{8}{10}$

$z = 11\frac{1}{5}$

$X_1 \leq 1$ $X_1 \geq 2$

Sub 2

$X_1 = 1$ $X_2 = 1$

$z = 9$

solución optima.

Sub P3

$X_1 = 2$ $X_2 = \frac{1}{2}$

$z = 10\frac{1}{2}$

$X_2 \leq 0$ $X_2 \geq 1$

$X_1 = 2$ $X_2 = 0$

$z = 8$

candidato

Reg. no Factible

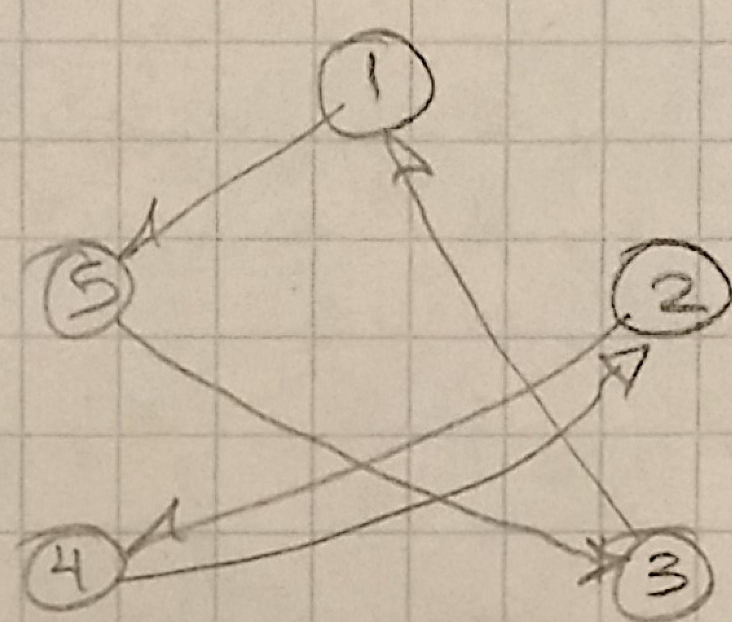
11 Agente viajero

$$\begin{array}{c|ccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \hline 1 & M & 3 & 1 & 7 & 2 \\ 2 & 3 & M & 4 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 4 & M & 4 & 2 \\ 4 & 7 & 4 & 4 & M & 7 \\ 5 & 2 & 2 & 2 & 7 & M \end{array} \quad \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 1 \\ 4 \\ 2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} M & 2 & 0 & 6 & 1 \\ 1 & M & 2 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & M & 3 & 1 \\ 3 & 0 & 0 & M & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & M \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} M & 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & M & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & M & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 0 & M & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & M \end{bmatrix}$$

$$\begin{array}{ccccc} 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|ccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \hline 1 & M & 2 & 0 & 3 & 0 \\ 2 & 2 & M & 3 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 3 & M & 0 & 0 \\ 4 & 3 & 0 & 0 & M & 2 \\ 5 & 0 & 0 & 0 & 2 & M \end{array}$$

$x_{1,5}, x_{24}, x_{31}, x_{42}, x_{53}$



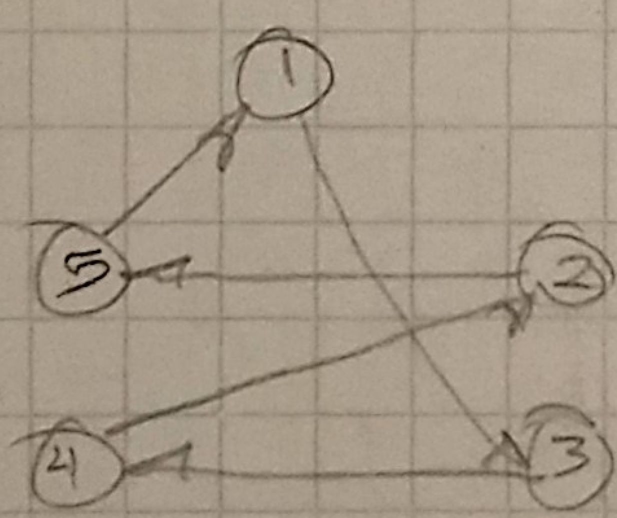
$$Z = \left\{ \begin{array}{c} 2 \\ 4 \\ 1 \\ 4 \\ 2 \\ \hline 13 \end{array} \right\} = 13$$

Ramificamos con $x_{24} = 0$

$$\begin{array}{c|ccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \hline 1 & M & 3 & 1 & 7 & 2 \\ 2 & 3 & M & 4 & M & 2 \\ 3 & 1 & 4 & M & 4 & 2 \\ 4 & 7 & 4 & 4 & M & 7 \\ 5 & 2 & 2 & 2 & 7 & M \end{array} \quad \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 1 \\ 4 \\ 2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} M & 2 & 0 & 6 & 1 \\ 1 & M & 2 & M & 0 \\ 0 & 3 & M & 3 & 1 \\ 3 & 0 & 0 & M & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & M \end{bmatrix} \quad \begin{array}{c|ccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \hline & M & 2 & \boxed{0} & 3 & 1 \\ & 1 & M & 2 & M & \boxed{0} \\ & 0 & 3 & M & \boxed{0} & 1 \\ & 3 & \boxed{0} & 0 & M & 3 \\ & \boxed{0} & 0 & 0 & 2 & M \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccc} 0 & 0 & 0 & 3 & 0 \end{array}$$

$x_{13}, x_{25}, x_{34}, x_{42}, x_{51}$



$$Z = \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 4 \\ 4 \\ 2 \\ \hline 13 \end{array}$$

SUBP 1

$x_{15} = x_{24} = x_{31} = x_{42} = x_{53} = 1$

$Z = 13$

$x_{24} = 0$

SubP 2

$x_{13} = x_{25} = x_{34} = x_{42} = x_{51}$

$Z = 13$

entregar 3 de abril

Tarea 4. Modelos y Simulación

Fecha de entrega: 3 de abril
Entregar: Diagrama de flujo, Programa y Resultados con la decisión a tomar.

1. Obtener el tiempo promedio de ocio y de espera de los clientes de una tienda que tiene 1 cajero, cuyo tiempo de atención es discreta uniforme entre 1 y 10 min., y el tiempo de llegada de los clientes en discreta uniforme entre 1 y 12 min. (Para 30 clientes, 5 veces).
2. Una persona tiene 45 min. para llegar a su trabajo, caminando tardaría 50 min., tiene una tolerancia máxima de 5min., sin embargo, le pueden prestar a Aquimichú que da 5 pasos por minuto, aunque éstos pueden ser hacia atrás o hacia delante. Si el trabajo de esta persona se encuentra a 180 pasos, que le conviene más irse caminando o aceptar a Aquimichú. (correrlo 20 veces)

144 − 7 = 137

```
Ejemplo corrida:
   pasos hacia adelante : 180
   pasos hacia adelante : 183
   pasos hacia adelante : 185
   pasos hacia adelante : 181
   pasos hacia adelante : [illegible]
   pasos hacia adelante : 177
   pasos hacia adelante : 184
   pasos hacia adelante : [illegible]
   pasos hacia adelante : 18[illegible]
   pasos hacia adelante : [illegible]
   pasos hacia adelante : [illegible]
   pasos hacia adelante : 191
   pasos hacia adelante : 183
   pasos hacia adelante : [illegible]
   pasos hacia adelante : [illegible]
   pasos hacia adelante : 181
   pasos hacia adelante : [illegible]
   pasos hacia adelante : 181
   pasos hacia adelante : [illegible]
   pasos hacia adelante : 183
```

3. Una obra social tiene un acuerdo con un hospital por el que reserva una cantidad fija de camas para internación. Cada cama, en estas condiciones, le cuesta a la obra social \$30 por día. Si precisan más camas la obra social deberá abonar \$80 por día por cama extra. Suponga que la cantidad de camas necesarias es una v.a. binomial con parámetros n=15 y p=0.4. ¿Cuál es la mejor cantidad de camas a reservar, para minimizar el costo? (correrlo 10 veces)
4. Se desea saber cuántas veces ganaría el premio mayor del Melate, jugando con planilla sencilla, si invierto \$1,000,000.
5. Por garantía una computadora portátil se cambia si tiene 5 transistores dañados en su pantalla. La probabilidad de que un transistor falle es de .000007. Simular cuantas computadoras portátiles con resolución de 1024x768 se regresan en un lote de 1000.

1 ____ .07
2 ____ .07
3 ____ .07
4
5
.
.
~~786233~~
786432

CONSISTENCIA

El límite de la varianza cuando $n \to \infty$ debe ser igual a cero

$$¿\lim_{n\to\infty} var(\hat{\theta}) = 0?$$

Ejm: Decir si es consist. $\hat{\theta} = \bar{x}$ para $\theta = \mu$

$var(\hat{\theta}) = var(\bar{x}) = \frac{\sigma^2}{n}$

R: $\lim_{n\to\infty} \frac{\sigma^2}{n} = 0$ ∴ Es consist.

SUFICIENCIA

$$L(x_1, x_2, x_3, \dots x_n) = f(x_1) \cdot f(x_2) \cdot f(x_3) \cdot \dots \cdot f(x_n)$$

$h(\hat{\theta}, \theta) = F(\theta)$ contiene a $\bar{x}$ si es nec $\to h(\hat{\theta}, \theta)$

$g(x_i) = F(cx_i) \to g(x_i) \to$ Lo que de θ

si se puede factorizar en $h(\hat{\theta}, \theta)$

$$\boxed{E(x-\mu)^2 = E(x^2) - [E(x)]^2}$$

$$\boxed{\sigma^2 = E(x-\mu)^2}$$

$$\boxed{\sigma^2 = E(x^2) - [E(x)]^2 \quad \sigma^2 = \mu_2' - (\mu_1')^2}$$

$$\boxed{\mu_1' = \mu \quad \mu_2' = \sigma^2 + (\mu_1')^2}$$

$$\boxed{m_k' = E(x^k) = \frac{\sum x_i^k}{n}}$$

$$\boxed{m_1' = \bar{x} = \frac{\sum i}{n}}$$

$$\boxed{m_2' = \frac{\sum x_i^2}{n}}$$

$$\boxed{\mu_k' = \int_{-\infty}^{\infty} x^k F(x)\, dx}$$

METODO DE MOMENTOS PARA OBTENCIÓN DE ESTIMADORES

1. Encontrar μ_1' y μ_2'
2. $\mu_1' = m_1' \qquad \mu_2' = m_2'$
3. Poner el Estimador $(\hat{\alpha}, \hat{\beta}, \hat{\sigma}, \theta, etc.)$ en función de x_i y $\bar{x}$

$$\boxed{s^2 = m_2' - (m_1')^2}$$

Ejm: Dist. Normal

1. $\mu_1' = \mu \qquad \mu_2' = \sigma^2 + \mu_1'^2$
2. $m_1' = \frac{\sum x_i^2}{n} = \mu_1' \qquad m_2' = \sigma^2 + (m_1')^2 = \mu_2'$
3. $\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum x_i}{n}\right)^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$

$$\boxed{\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\boxed{E(x^2) - [E(x)]^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\boxed{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum x_i}{n}\right)^2 = \sigma^2 = s^2}$$

$$\boxed{E(x_i) = \mu}$$

$$\boxed{Var(\bar{x}) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$$\boxed{E(x-\lambda)^2 = Var(x)}$$

METODO DE MAXIMA VEROSIMILITUD

$$L(x_1, x_2, \dots x_n, \theta) = f(x_1, \theta) \cdot f(x_2, \theta) \cdots f(x_n, \theta)$$

1. Resumir Producto con $\sum_{i=1}^{n}, \prod_{i=1}^{n} = L$
2. $\ln L$
3. $\frac{\partial \ln L}{\partial (\lambda)} = 0 \to$ Despejar Estimador
4. $\frac{\partial^2}{\partial (\lambda)} \ln L = 0 \begin{cases} - & \text{Maximo} \\ + & \text{minimo} \end{cases}$

ESTIMADOR INSESGADO DE MINIMA VARIANZA E.I.M.V.

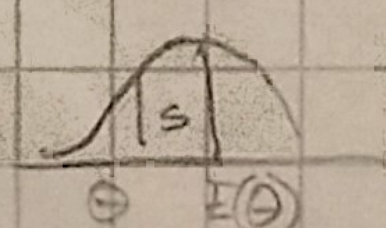
$$\boxed{Var\ \theta = \frac{1}{n E\left[\frac{\partial}{\partial\theta}(\ln f(x))\right]^2}}$$

1. Se le saca ln a la función directamente.
2. Se deriva
3. Se le saca la Esperanza
4. Se calcula la fórmula

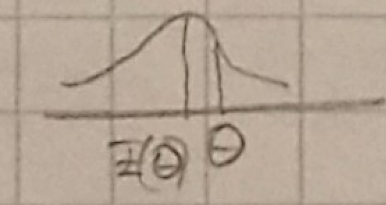
SESGO

$E(\hat{\theta}) = \theta \rightarrow$ Insesgado

$E(\hat{\theta}) > \theta \rightarrow$ sesgo Positivo



$E(\hat{\theta}) < \theta \rightarrow$ sesgo Negativo



① $E(f(x)) = \mu$

si son iguales no hay sesgo

EFICIENCIA

$E.R. = \frac{S^2_{\hat{\theta}_1}}{S^2_{\hat{\theta}_2}}$ El que sea menor es mas eficiente.

si $\frac{S^2_{\hat{\theta}_1}}{S^2_{\hat{\theta}_2}} > 1$ $\hat{\theta}_2$ Es mas eficiente

① $Var(f(x))$

$var(\bar{x}) = \frac{\sigma^2}{n}$

$var(x_i) = \sigma^2$

$Var(cx) = c^2\ var(x)$

ERROR CUADRATICO MEDIO

$b = E(\hat{\theta}) - \theta$ → sesgo

$ECM(\hat{\theta})\ S^2_{\hat{\theta}} + b^2$

↳ obtenido en Eficiencia

Expresado en terminos de μ, σ etc.

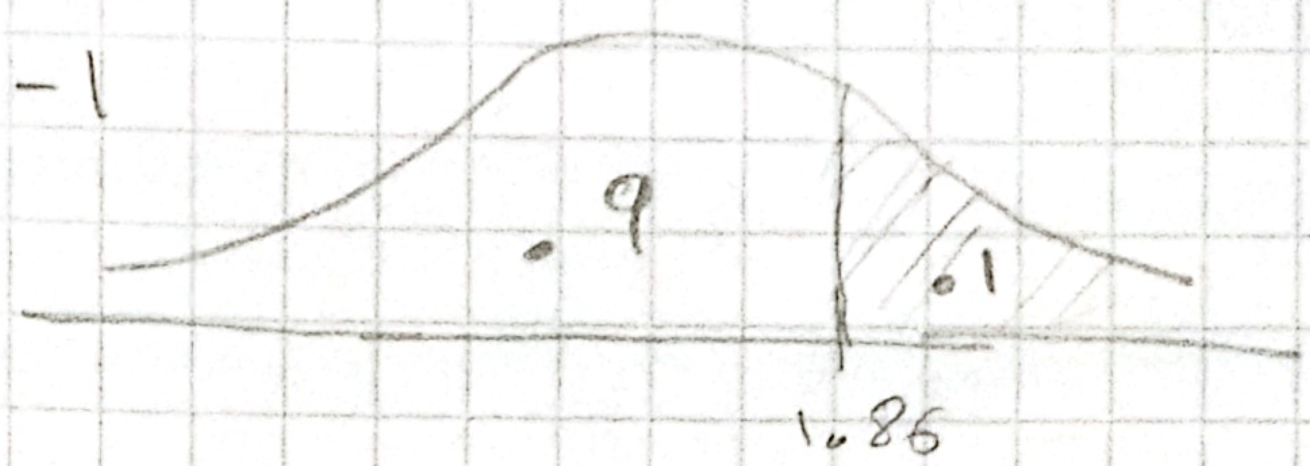
TABLAS F

$V_1 = 15$ gl numerador

$V_2 = 19$ gl Denominador $\Big\}\ V = n-1$

$F_{.100} = 1.86$

$F = \left(\frac{S_1^2}{S_2^2}\right)$



Ejm:

$P(F > 1.86) = .1$

$n_1 = 10$

$n_2 = 8$

$2S_1^2 = S_2^2$

¿K_1 y K_2?

$P\left(K_1 \le \frac{S_1^2}{S_2^2} \le K_2\right) = .9$

$F = \frac{S_1^2\,\sigma_2^2}{S_2^2\,\sigma_1^2}$

$P\left(\frac{K_1}{2} \le \frac{S_1^2}{2S_1^2} \le \frac{K_2}{2}\right) = .9$

$P(f_1 \le f \le f_2) = .9$ $\quad f_1 = \frac{K_1}{2}$ $\quad f_2 = \frac{K_2}{2}$

$\boxed{f_{1-\alpha}(v_1,v_2) = \frac{1}{f_\alpha(v_2,v_1)}}$

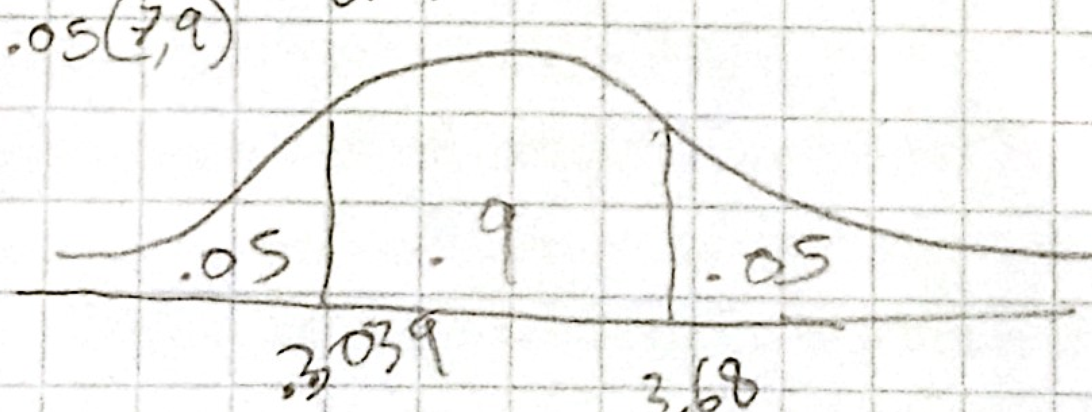
$f_2 = f_{.05(9,7)} = 3.68$

$f_1 = \frac{1}{f_{.05(7,9)}} = \frac{1}{3.29} = .3039$

$K_1 = 2f_1$

$K_1 = .6048$

$K_2 = 7.36$



Ejm 12

$n_1 = 26$

$n_2 = 20$

con la misma σ^2

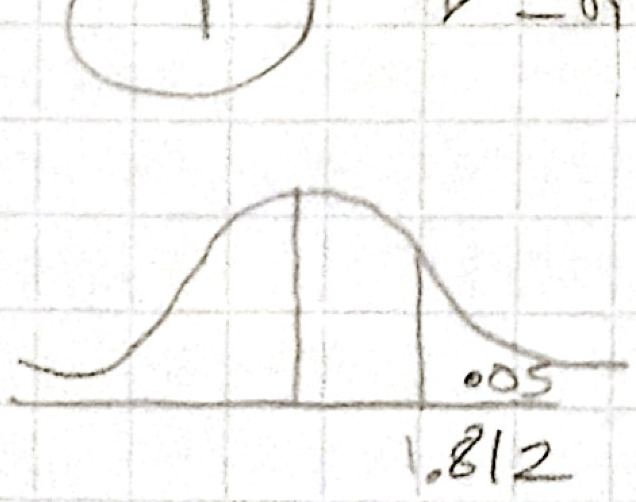
¿K?

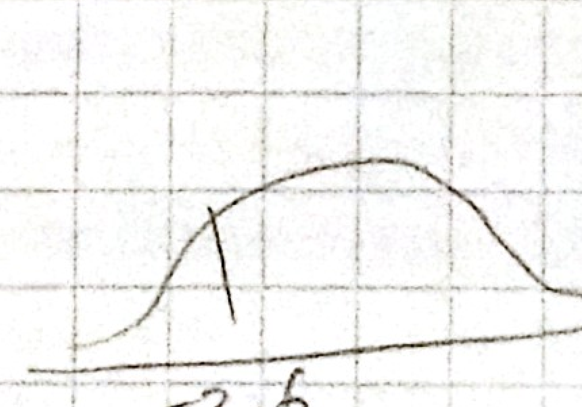
$P\left(\frac{S_1^2}{S_2^2} \le K\right) = .99$

$f_{.010\ 25,19} = 2.91$

$P = (F \le 2.91) = 1 - .010 = .99$

T $\quad v = n-1 \quad$ Area a la derecha





$P(T > 1.812) = .05$

$P(T < 1.093) = 1 - P(T > 1.093)$

10 gl

$= 1 - 0.15$

$\boxed{T = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}}$

$P\left(|\bar{X} - \mu| \le \frac{3S}{\sqrt{n}}\right) = ?$

$n = 14$

$T = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$

$P\left(\frac{|\bar{X} - \mu|}{S/\sqrt{n}} \le \frac{3S}{S\sqrt{n}/\sqrt{n}}\right)$

$P(T \le 3)$

$v = n-1 = 13$

$P_{13}\ (1 - P(T \le 3))$

$1 - 2(0.005)$

$= .99$

$$\boxed{T = \frac{Z}{\sqrt{\chi^2/\nu}}}$$

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$