



NOTA

Curso : Inferencia Estadística
Sigla : EAS201A
Profesores : Rafael Águila (Sec 01) y Ricardo Olea (Sec 02)

Pauta Control 5

Actualmente el tiempo medio de espera de los clientes hasta ser atendido en una de las cuatro ventanillas de una sucursal bancaria está en 10 minutos, por lo cual el agente de dicha sucursal ha recibido una serie de reclamos de parte de sus clientes. Con una intención de reducir el tiempo medio de espera en más de un 20 %, el agente del banco implementa el “sistema de línea única”. En este sistema todos los clientes forman una única fila que se va distribuyendo entre las cuatro ventanillas, de tal modo que el cliente que alcanza la primera posición de la fila es atendido en la primera ventanilla que quede libre.

Durante tres semanas el agente del banco registró el tiempo de espera de una muestra aleatoria de sus clientes hasta llegar a la ventanilla de atención.

7.6	6.0	7.5	6.9	8.6
7.6	6.2	8.1	6.8	8.8
6.1	9.1	7.3	7.2	7.6
8.4	8.6	8.8	8.2	9.3
7.9	7.0	7.8	7.6	7.6

Asumiendo normalidad para los tiempos de espera:

- (a) **[2.0 Ptos.]** Plantee las hipótesis estadísticas que permitan averiguar si el agente cumplió o no con su intención
- (b) **[4.0 Ptos.]** ¿Para qué niveles de riesgo el agente SI cumplió con su intención y para qué niveles NO cumplió con su intención?

Solución:

(a)

$$H_0 : \mu \geq 8 \text{ (NO cumple)} \quad \text{vs} \quad H_0 : \mu < 8 \text{ (SI cumple)} \quad \textbf{[2.0 Ptos]}$$

(b) Bajo H_0 se tiene que

$$T_0 = \frac{\bar{Y}_n - 8}{S/\sqrt{n}} \sim \text{t-Student}(n-1)$$

Se rechaza si

$$T_0 < t_{\alpha}(n-1) = -t_{1-\alpha}(n-1) \quad \textbf{[0.5 Ptos]}$$

Se pide, el valor-p que es igual a $P(T < T_0)$, con $T \sim t - \text{Student}(n-1)$. **[0.5 Ptos]**

Del enunciado tenemos que

$$n = 25; \quad \bar{Y}_n = 7.704; \quad S = 0.905 \quad \textbf{[0.5 Ptos]}$$

Reemplazando

$$T_0 = -1.6354 \rightarrow t_{1-\text{valor-p}}(24) = 1.6354 \quad \textbf{[0.5 Ptos]}$$

A partir de la tabla de percentiles, se tiene que

$$t_{0.90}(24) = 1.318 \quad \text{y} \quad t_{0.95}(24) = 1.711 \rightarrow 5\% < \text{valor-p} < 10\% \quad \text{[0.5 Ptos]}$$

Por regla de tres, se tiene que

$$\text{valor-p} \approx 5.961832\% \quad \text{[0.5 Ptos]}$$

Por lo tanto,

- Para todo nivel de riesgo mayor o igual a 5.961832 % el agente SI cumplió con su intención.
[0.5 Ptos]
- Para todo nivel de riesgo menor a 5.961832 % el agente NO cumplió con su intención.
[0.5 Ptos]

+ 1 Punto Base

Tablas de Percentiles

Distribución Normal Estándar											Z_p
Z_p	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359	
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753	
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141	
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517	
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879	
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224	
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549	
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852	
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133	
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389	
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621	
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830	
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015	
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177	
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319	
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441	
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545	
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633	
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706	
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767	
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817	
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857	
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890	
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916	
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936	
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952	
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964	
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974	
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981	
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986	
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990	

Distribución t-student					$t_p(\nu)$
ν	$t_{0.90}$	$t_{0.95}$	$t_{0.975}$	$t_{0.99}$	
1	3.078	6.314	12.706	31.821	
2	1.886	2.920	4.303	6.965	
3	1.638	2.353	3.182	4.541	
4	1.533	2.132	2.776	3.747	
5	1.476	2.015	2.571	3.365	
6	1.440	1.943	2.447	3.143	
7	1.415	1.895	2.365	2.998	
8	1.397	1.860	2.306	2.896	
9	1.383	1.833	2.262	2.821	
10	1.372	1.812	2.228	2.764	
11	1.363	1.796	2.201	2.718	
12	1.356	1.782	2.179	2.681	
13	1.350	1.771	2.160	2.650	
14	1.345	1.761	2.145	2.624	
15	1.341	1.753	2.131	2.602	
16	1.337	1.746	2.120	2.583	
17	1.333	1.740	2.110	2.567	
18	1.330	1.734	2.101	2.552	
19	1.328	1.729	2.093	2.539	
20	1.325	1.725	2.086	2.528	
21	1.323	1.721	2.080	2.518	
22	1.321	1.717	2.074	2.508	
23	1.319	1.714	2.069	2.500	
24	1.318	1.711	2.064	2.492	
25	1.316	1.708	2.060	2.485	
26	1.315	1.706	2.056	2.479	
27	1.314	1.703	2.052	2.473	
28	1.313	1.701	2.048	2.467	
29	1.311	1.699	2.045	2.462	
30	1.310	1.697	2.042	2.457	
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	

Distribución Chi-Cuadrado $\chi_p^2(\nu)$							
ν	$\chi_{0.025}^2$	$\chi_{0.05}^2$	$\chi_{0.10}^2$	$\chi_{0.90}^2$	$\chi_{0.95}^2$	$\chi_{0.975}^2$	$\chi_{0.99}^2$
1	0.00	0.00	0.02	2.71	3.84	5.02	6.63
2	0.05	0.10	0.21	4.61	5.99	7.38	9.21
3	0.22	0.35	0.58	6.25	7.81	9.35	11.34
4	0.48	0.71	1.06	7.78	9.49	11.14	13.28
5	0.83	1.15	1.61	9.24	11.07	12.83	15.09
6	1.24	1.64	2.20	10.64	12.59	14.45	16.81
7	1.69	2.17	2.83	12.02	14.07	16.01	18.48
8	2.18	2.73	3.49	13.36	15.51	17.53	20.09
9	2.70	3.33	4.17	14.68	16.92	19.02	21.67
10	3.25	3.94	4.87	15.99	18.31	20.48	23.21
11	3.82	4.57	5.58	17.28	19.68	21.92	24.72
12	4.40	5.23	6.30	18.55	21.03	23.34	26.22
13	5.01	5.89	7.04	19.81	22.36	24.74	27.69
14	5.63	6.57	7.79	21.06	23.68	26.12	29.14
15	6.26	7.26	8.55	22.31	25.00	27.49	30.58
16	6.91	7.96	9.31	23.54	26.30	28.85	32.00
17	7.56	8.67	10.09	24.77	27.59	30.19	33.41
18	8.23	9.39	10.86	25.99	28.87	31.53	34.81
19	8.91	10.12	11.65	27.20	30.14	32.85	36.19
20	9.59	10.85	12.44	28.41	31.41	34.17	37.57
21	10.28	11.59	13.24	29.62	32.67	35.48	38.93
22	10.98	12.34	14.04	30.81	33.92	36.78	40.29
23	11.69	13.09	14.85	32.01	35.17	38.08	41.64
24	12.40	13.85	15.66	33.20	36.42	39.36	42.98
25	13.12	14.61	16.47	34.38	37.65	40.65	44.31