Facultad de
Ciencias Naturales y Matemáticas

PUNTAJE	
TEMA 1	
TEMA 2	
TEMA 3	
TEMA 4	

AÑO:	2023-2024	PERÍODO:	PRIMER TÉRMINO
MATERIA:	ESTADÍSTICA	PROFESORES:	ANIBAL SUAREZ NADIA CÁRDENAS PAMELA CROW
EVALUACIÓN:	TERCERA	FECHA:	14/09/2023

COMPROMISO DE HONOR

Yo, ………..…………… al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma: ___________________________ ***NÚMERO DE MATRÍCULA: ……………….….*** ***PARALELO:…………***

TEMA 1 (30 PTS)

Una empresa productora de herramientas de Arqueología sabe que el 5% de la producción de cinceles sale defectuosa. Los cinceles se empacan en paquetes de 15 unidades. Calcule la probabilidad de que:

a. Una caja contenga exactamente 2 cinceles defectuosos.
b. Una caja contenga a lo mucho 1 cincel defectuoso.
c. Una caja contenga más de 3 cinceles defectuosos.
d. Una caja contenga más de 2 NO defectuosos.
e. Si se observa cómo se coloca cada cincel en la caja, cual es la probabilidad de que el sexto cincel colocado en la caja sea el segundo defectuoso.

TEMA 2 (20 PTS)

En un pueblo existen 3 hoteles que dan servicio al 20%, 50%, 30% de los turistas. Se sabe que la probabilidad de no encontrar habitación es: 0,05, 0,08 y 0,03 respectivamente.

a. ¿Cuál es la probabilidad de encontrar habitación?
b. Sabiendo que ha encontrado habitación, ¿cuál es la probabilidad de que sea en el primer hotel?

TEMA 3 (30 PTS)

El gerente de diseño de productos de la empresa de tecnología "Slogan" tiene la sospecha de que la mayoría de los productos diseñados por su equipo no cumplen con los estándares de calidad establecidos. Estima que más del 18% de los productos no cumplen con los estándares. Con el objetivo de verificar esta sospecha de manera confiable, el gerente decide llevar a cabo una investigación.

En primer lugar, se busca determinar el tamaño de muestra necesario para estimar con precisión la proporción de productos que no cumplen con los estándares de calidad, con un margen de error máximo permisible del 3% y un nivel de confianza del 97%

Una vez establecido el tamaño de muestra requerido, se realiza una prueba de hipótesis con un nivel de significancia del 0.01 para determinar si más del 18% de los productos no cumplen con los estándares de calidad. Luego de tomar la muestra aleatoria, se encontró un total de 150 productos que no lo cumplían.

a. ¿Cuál es el tamaño de muestra necesario para estimar la proporción de productos que no cumplen con los estándares de calidad?

b. ¿Cuál es el contraste de hipótesis que se debe plantear para este problema?
c. Determine cuál es la proporción estimada de productos que no cumplen con los estándares de calidad.
d. Determine el intervalo de confianza para el estimador de la proporción del literal c.
e. ¿Se puede confirmar con evidencia estadística que más del 18% de los productos no cumplen con los estándares de calidad?

TEMA 4 (20 PTS)

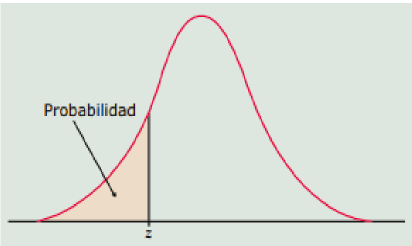
El sobrepeso es una preocupación creciente en la sociedad debido a sus efectos negativos en la salud de las personas. Un nutricionista desea investigar la relación entre el número de comidas rápidas que una persona consume semanalmente y su índice de masa corporal (IMC). Se cree que existe una relación entre la frecuencia de consumo de comidas rápidas y el aumento del IMC, lo que podría contribuir al sobrepeso.

Numero de comidas rápidas (x):									
2	3	4	2	5	3	6	4	5	3
IMC (Y)									
23.5	25.0	27.8	24.1	29.2	25.5	30.0	27.0	28.8	25.2

a. ¿Cómo se puede expresar la relación entre el número de comidas rápidas y el IMC mediante un modelo de regresión lineal simple?
b. ¿Cuáles son los valores estimados de los parámetros β_0 y β_1 en el modelo de regresión lineal simple?
c. ¿Cómo se interpreta el valor de β_1 en el contexto del problema?
d. ¿Cómo se puede utilizar el modelo para predecir el IMC de una persona en función de su consumo de comidas rápidas?

Tablas

El valor de la tabla para z es el área bajo la curva de la normal estándar a la izquierda de z



El valor de la tabla para z es el área bajo la curva de la normal estándar a la izquierda de z

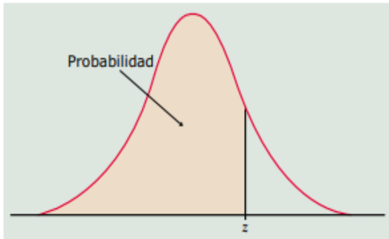


TABLA A: Probabilidades de la normal estándar

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
−3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
−3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
−3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
−3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
−3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
−2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
−2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
−2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
−2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
−2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
−2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
−2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
−2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
−2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
−2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
−1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
−1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
−1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
−1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
−1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
−1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
−1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
−1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
−1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
−1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379

TABLA A: Probabilidades de la normal estándar (cont.)

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952

Formulario

Datos no agrupados	Datos agrupados	Covarianza
$\bar{x} = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_i}{n}$	$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} f_i m_i$	$S_{xy} = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ $r = \frac{S_{xy}}{S_x S_y}$
$s^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$	$s^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{k} f_i(m_i - \bar{x})^2$	
$R = X_{(n)} - X_{(1)}$	$\tilde{x} = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot a_i$	**Probabilidad**
Diagrama de cajas $RIC = Q_3 - Q_1$ $L_{sup} = Q_3 + 1.5RIC$ $L_{inf} = Q_1 - 1.5RIC$	$Mo = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \cdot a_i$	$P(E) = \frac{n(E)}{n(\Omega)}$ $P(B\|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$ $P(A) = \sum_{i=1}^{k} P(B_i)P(A\|B_i)$ $P(B_r\|A) = \frac{P(B_r)P(A\|B_r)}{\sum_{i=1}^{k} P(B_i)P(A\|B_i)}$
	$AC = \frac{X_{(n)} - X_{(1)}}{k}$; AC: Ancho de clase	

Modelos aleatorios discretos

Distribución Binomial	Distribución Geométrica
$X \sim B(n,p)$ $P(X = x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$ $E(X) = np \; ; \; V(X) = np(1-p)$	$X \sim G(p)$ $P(X = x) = p(1-p)^{x-1}$ $E(X) = \frac{1}{p} \; ; \; V(X) = \frac{1-p}{p^2}$

Distribución Binomial Negativa	Distribución Hipergeométrica	Distribución Poisson
$X \sim BN(k,p)$ $P(X = x) = \binom{x-1}{k-1} p^k (1-p)^{x-k}$ $E(X) = \frac{k}{p} \; ; \; V(X) = \frac{k(1-p)}{p^2}$	$X \sim H(N,n,k)$ $P(X = x) = \frac{\binom{k}{x}\binom{N-k}{n-x}}{\binom{N}{n}}$ $E(X) = \frac{nk}{N} \; ; \; V(X) = \frac{N-n}{N-1}(\frac{nk}{N})(1 - \frac{k}{N})$	$X \sim P(\lambda)$ $P(X = x) = \frac{e^{-\lambda}\lambda^x}{x!}$ $E(X) = \lambda \; ; \; V(X) = \lambda$

Modelos aleatorios continuos

Distribución Normal	Distribución normal estándar
$X \sim N(\mu, \sigma)$ $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$	$X \sim N(0,1)$ $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ $Z = \frac{x-\mu}{\sigma}$; estandarización

Tamaño de muestra

$n = \frac{(Z_{\frac{\alpha}{2}})^2 \; p * (1-p)}{(E_{max.})^2}$	$n = \left(\frac{Z_{\frac{\alpha}{2}} * \sigma}{E_{max.}}\right)^2$

Estimaciones (Intervalos de confianza)

Media (n > 30)	Media (n < 30)	Proporción
$\bar{X} \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} z_{\frac{\alpha}{2}}$	$\bar{X} \pm \frac{s}{\sqrt{n}} t_{\frac{\alpha}{2}}$	$\hat{p} \pm \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}} Z_{\frac{\alpha}{2}}$

Prueba de hipótesis

Una sola media	Una proporción
$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$	$Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{p_0 q_0 / n}}$

Regresión Lineal

$$b_1 = \frac{n\sum_{i=1}^{n} x_i y_i - (\sum_{i=1}^{n} x_i)(\sum_{i=1}^{n} y_i)}{n\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)^2} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}$$

$$b_0 = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_i - b_1 \sum_{i=1}^{n} x_i}{n} = \bar{y} - b_1\bar{x}$$