UNIVERSIDAD DE GRANADA

Formulario de Estadística para el Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos

Facultad de Relaciones Laborales y Recursos Humanos

Tema 1. Estadística descriptiva unidimensional

Variables cuantitativas discretas/continuas

Número de datos (n) / Frec. absoluta (n_i)	Frecuencia relativa (f_i)
$n = \sum_{i=1}^{k} n_i$ k: nº valores distintos/intervalos	$f_i = \frac{n_i}{n}$
Frecuencia absoluta acumulada (N_i)	**Frecuencia relativa acumulada (F_i)**
$N_i = \sum_{j=1}^{i} n_j$	$F_i = \sum_{j=1}^{i} f_j = \frac{N_i}{n}$

Media ($\bar{x}$)	Mediana (Me)	Rango (Rg)	Rg. intercuartílico (RI)
$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{k} x_i n_i}{n}$	$Me = P_{50}$	$Rg = x_{max} - x_{min}$	$RI = Q_3 - Q_1$
Varianza (σ^2)	**Desv. típica (σ)**	**Coeficiente de variación (CV)**	**Posición de P_k (p)**
$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{k} x_i^2 n_i}{n} - \bar{x}^2$	$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$	$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$	$p = \frac{k}{100} n$

Variables cuantitativas discretas

Percentil (P_k)	
$P_k = \min\left\{x_i \mid F_i \geq \frac{k}{100}\right\}$	Si $F_i = \frac{k}{100} \rightarrow P_k = \frac{x_i + x_{i+1}}{2}$

Variables cuantitativas continuas

Punto medio del intervalo $I_i = [e_i, E_i]$ (x_i)	Amplitud del intervalo (a_i)	Densidad del intervalo (h_i)
$x_i = \frac{e_i + E_i}{2}$	$a_i = E_i - e_i$	$h_i = \frac{n_i}{a_i}$

Percentil (P_k), con $P_k \in I_i$	Moda (Mo), con $Mo \in I_i$
$P_k = e_i + \frac{\frac{k}{100} n - N_{i-1}}{n_i} \cdot a_i$	$Mo = e_i + \frac{h_i - h_{i-1}}{(h_i - h_{i-1}) + (h_i - h_{i+1})} \cdot a_i$

Tema 2. Regresión lineal

Recta de regresión Y sobre X	Pendiente (a)	Término independiente (b)
$y = ax + b$	$a = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2}$	$b = \bar{y} - a\bar{x}$
Covarianza (σ_{xy})	**Coef. correlación lineal (R)**	**Coef. determinación (R^2)**
$\sigma_{xy} = \frac{\sum_i x_i y_i n_i}{n} - \bar{x}\bar{y}$	$R = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$	$R^2 = \frac{\sigma_{xy}^2}{\sigma_x^2 \sigma_y^2}$

Tema 3. Probabilidad

Probabilidad con sucesos (A, B sucesos)	
Prob. complementario	Prob. suceso imposible
$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$	$P(\emptyset) = 0$
Leyes de Morgan	
$P(\overline{A \cup B}) = P(\bar{A} \cap \bar{B})$	$P(\overline{A \cap B}) = P(\bar{A} \cup \bar{B})$
Prob. unión de dos sucesos	
$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$	Si A y B son incompatibles ($A \cap B = \emptyset$): $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
Probabilidad condicionada	
$P(A\|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$	Si A y B son independientes ($P(A\|B) = P(A)$): $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$
Regla de Laplace	Teorema de Prob. Total
$P(A) = \frac{nº\ casos\ favorables\ a\ A}{nº\ casos\ posibles}$	$P(B) = \sum_{i=1}^{n} P(A_i) \cdot P(B\|A_i)$
Variable aleatoria discreta X, con $p_i = P(X = x_i)$	
Esperanza $E(X)$	Varianza $V(X)$
$E(X) = \sum_{i=1}^{n} x_i p_i$	$V(X) = E(X^2) - (E(X))^2$
Modelo de Bernoulli: $X \sim Bernoulli(p)$	
Esperanza $E(X)$	Varianza $V(X)$
$E(X) = p$	$V(X) = pq, \ \ q = 1 - p$

Modelo Binomial: $X \sim B(n, p)$		
Probabilidad $P(X = k)$	Esperanza $E(X)$	Varianza $V(X)$
$P(X = k) = \frac{n!}{k!\,(n-k)!} p^k q^{n-k}$	$E(X) = np$	$V(X) = npq$
Modelo de Poisson: $X \sim P(\lambda)$		
Probabilidad $P(X = k)$	Esperanza $E(X)$	Varianza $V(X)$
$P(X = k) = \frac{e^{-\lambda}\lambda^k}{k!}$	$E(X) = \lambda$	$V(X) = \lambda$

Modelo Normal: $X \sim N(\mu, \sigma_p)$, con μ la media y σ_p la desv. típica poblacionales	
Variable normal estandarizada (Z)	Aproximación de binomial a normal
Si $X \sim N(\mu, \sigma_p)$, entonces: $Z = \frac{X - \mu}{\sigma_p} \sim N(0,1)$	Si $X \sim B(n, p)$, con $n > 30$ y $0.1 < p < 0.9$, entonces se puede aproximar: $X \sim N(np, \sqrt{npq})$

Tema 4. Inferencia estadística

Intervalos de confianza para la población		
Para μ (σ_p conocida)	Para μ (σ_p desconocida)	Para proporción p
$\mu = \bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma_p}{\sqrt{n}}$ α: nivel de significancia n: tamaño de la muestra	$\mu = \bar{x} \pm t_{\alpha/2} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$ s^2(cuasivarianza muestral): $s^2 = \frac{n}{n-1}\sigma^2$ s (cuasidesviación típica muestral): $s = \sqrt{s^2}$	$p = p_m \pm Z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{p_m(1-p_m)}{n}}$ p_m: proporción muestral
Contraste de hipótesis (Estadísticos de contraste)		
Para μ (σ_p conocida)	Para μ (σ_p desconocida)	Para proporción p
$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma_p}{\sqrt{n}}}$ μ_0: media bajo la hipótesis nula	$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$	$Z = \frac{p_m - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 \cdot (1-p_0)}{n}}}$ p_0: proporción bajo la hipótesis nula

Tema 5. Estadística con datos sociodemográficos

Ecuación compensadora		
$P_t = P_0 + (N_i - D_i) + (I_i - E_i)$ P_t: población al final del periodo i, P_0: población al inicio del periodo i, N_i: nacimientos ocurridos durante el periodo i, D_i: defunciones durante el periodo i, I_i: inmigrantes que llegaron durante el periodo i, E_i: emigrantes durante el periodo i		
Población media ($\bar{P}_i$)	Tasas brutas	
$\bar{P}_i = \frac{P_0 + P_t}{2}$	$TBN_i = N_i/\bar{P}_i$	$TBD_i = D_i/\bar{P}_i$
	$TBI_i = I_i/\bar{P}_i$	$TBE_i = E_i/\bar{P}_i$
Modelo Malthusiano		
Ecuación malthusiana	Tasa de crecimiento continuo	
$P_t = P_0 \cdot e^{r_c \cdot t}$	$r_c = \frac{1}{t} \cdot \ln\left(\frac{P_t}{P_0}\right)$	
Tiempo de duplicación de población	Tiempo de reducción a mitad de población	
$t = \frac{\ln(2)}{r_c}$	$t = \frac{-\ln(2)}{r_c}$	

Tema 6. Análisis de mortalidad y esperanza de vida

Cociente de mortalidad (q_x) / supervivencia (p_x)	Esperanza de vida (fórmula general)
$q_x = \frac{d(x,x+n)}{S_x}; \quad p_x = 1 - q_x$ $d(x, x+n)$: nº de defunciones entre edades x y $x+n$ S_x: nº de supervivientes a la edad exacta de x	$e_x = \frac{T_x}{S_x}$ T_x: tiempo total vivido por individuos desde la edad x
Esperanza de vida (tabla completa)	Esperanza de vida (tabla abreviada)
$e_x = 0.5 + \frac{S_{x+1} + S_{x+2} + \cdots + S_w}{S_x}$	$e_x = n \cdot \left(\frac{\frac{S_x}{2} + S_{x+n} + S_{x+2n} + \cdots + S_w}{S_x}\right)$