

Estadística Aplicada

Parcial 1C13 – Segunda Fecha

1. Se tiene un sistema compuesto de 20 dispositivos que pueden estar en dos posiciones (S1 y S2). La probabilidad de que un dispositivo se encuentre en la posición S1 es de 0.18.
 - a) Calcule la probabilidad de que el 50% de los dispositivos se encuentren en la posición S2.
 - b) Calcule la probabilidad de que 3 o menos que 3 dispositivos se encuentren en la posición S1.

2. Se puede medir la distancia d y la velocidad v de una partícula con desviaciones estándar del 10% y 15% respectivamente. En el espacio donde la partícula se mueva la energía cinética está dada por $E = \frac{1}{2}v^2$ y su energía potencial $P = 200 \text{ Joules} \frac{m}{Kg} \frac{1}{(d-10 m)}$ (las energías son por unidad de masa y $1 \text{ Joule} = 1 \text{ Kg} \frac{m^2}{s^2}$). En cierto momento se mide una distancia de 11.5 m y una velocidad de $0.26 \frac{Km}{s}$.
 - a) Estime la matriz de varianza-covarianza del vector $[E P T]$ donde T es la energía total por unidad de masa.
 - b) Analice la relación entre los elementos del $[E P T]$ a partir de la matriz obtenida en a).

3. Se tiene la siguiente estadística de los resultados del loto:

Número	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Repeticiones	4	3	4	3	5	4	4	7	5	4	6	6
Número	12	13	14-16			17	18	19	20	21	22	23
Repeticiones	5	5	12			10	4	8	3	2	8	2
Número	24-25-26				27	28	29	30	31	32	33	34
Repeticiones	19				10	7	6	5	1	8	0	4
Número	35-36-37				38	39	40	41	42			
Repeticiones	7				4	6	3	6	0			

- a) Construya un histograma.
 - b) ¿Cuál es la distribución de probabilidad que se asocia a este juego? Justifique su respuesta.
 - c) Mediante un test estadístico, verifique si la muestra de la tabla anterior fue obtenida al azar. Fijar el nivel de significación en 95%.

4. La tabla siguiente muestra las lecturas independientes realizadas en un laboratorio del decaimiento de cierto elemento en función del tiempo. El error de medición en el tiempo es despreciable mientras que el error en N es del 10%. La expresión que vincula las dos cantidades es: $N(t) = N_0 e^{-\lambda t} + 10$.

t [días]	N
5	74.51
10	43.13
31	13.40
40	11.24

- Estime mediante mínimos cuadrados la constante de decaimiento λ del elemento y su desviación estándar.
- Se define la vida media (half-life) como $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln(2)}{\lambda}$. Estime un valor para ésta junto con su desviación estándar.
- Estime el número de elementos radioactivos y su desviación estándar para 23 y 45 días.

Obs.: recuerde que N_0 es una incógnita más en este problema.