EYP1113 – Probabilidad y Estadística

**Aclaración de Consultas de Enunciado I3 (HASTA LAS 19.05 HORAS)**

17.30-17.40: Entrega de cuadernillos.

17.40-17.45: Entrega de enunciados.

17.45: Inicio prueba.

19.50: Término prueba

**LEVANTAR LA MANO PARA QUE CUIDADOR DE SALA SE ACERQUE A ESCUCHAR SU CONSULTA.**

**Utilizar en sus cálculos al menos 3 decimales (REDONDEAR). Anotar número de lista en la portada y en todas las hojas.**

**Pregunta 1:**

- El equipo de ciberseguridad ha observado que el número de alertas generadas en un día sigue un patrón de ocurrencia aleatoria, con un coeficiente de variación del 50%.
- Las alertas la pueden llevar a t días a partir del coeficiente de variación que se informa en el enunciado, ya que distribuyen Poisson.
- El t no es aleatorio, recuerde que una semana = 7 días ---> t = 7.

**Pregunta 2:**

- Pacientes llegan según un modelo Poisson, una tasa esperada de nu por hora.
- Pacientes permanecen hasta el alta o traslado según Exponencial(nu) (mismo nu que la Poisson).
- Supongan que los tiempos de permanencia son independientes entre pacientes.
- Asuma independencia entre los tiempos de permanencia y el número de pacientes que llegan.
- Se pide la probabilidad que el primer paciente salga antes que el segundo.
- Llegar al hospital es ingresar inmediatamente a la sala de emergencias sin tiempos de espera.
- El hospital no tiene límite de capacidad.

**Pregunta 3:**

- Las velocidades mínimas diarias distribuyen Weibull. $V_i$ es la velocidad mínima del i-ésimo día.
- En (a) se pide la distribución del mínimo en un conjunto de 10 días. Reconocer el modelo y sus parámetros.
- Los resultados de la pregunta 3 deben calcularse numéricamente y no dejarse expresado en función de eta y beta.
- En (c) se deben especificar los parámetros de las distribuciones propuestas.
- Notar que A es el área barrida por las aspas de la turbina en m2, por lo que es conocida.
- El punto representa separado decimal.
- En la fórmula de potencia, V es velocidad diaria del viento, y este V se puede reemplazar por la velocidad mínima Vmin.
- (b) depende de (a) y (c) depende de (b). Este último ya que la potencia mínima es Pmin. Se deben proponer dos distribuciones.
- “Transformar la distribución de Vmin según la fórmula de Pmin“ es obtener la distribución de Pmin según la fórmula de P.

| Distribución | Densidad de Probabilidad | $\Theta_X$ | Parámetros | Esperanza y Varianza |
|---|---|---|---|---|
| Binomial | $\binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$ | $x = 0, \ldots, n$ | $n,\ p$ | $\mu_X = n\,p$<br>$\sigma_X^2 = n\,p\,(1-p)$<br>$M(t) = [p\,e^t + (1-p)]^n, \quad t \in \mathbb{R}$ |
| Geométrica | $p\,(1-p)^{x-1}$ | $x = 1, 2, \ldots$ | $p$ | $\mu_X = 1/p$<br>$\sigma_X^2 = (1-p)/p^2$<br>$M(t) = p\,e^t/[1-(1-p)\,e^t], \quad t < -\ln(1-p)$ |
| Binomial-Negativa | $\binom{x-1}{r-1} p^r (1-p)^{x-r}$ | $x = r, r+1, \ldots$ | $r,\ p$ | $\mu_X = r/p$<br>$\sigma_X^2 = r\,(1-p)/p^2$<br>$M(t) = \left\{p\,e^t/[1-(1-p)\,e^t]\right\}^r, \quad t < -\ln(1-p)$ |
| Poisson | $\dfrac{(\nu\,t)^x\,e^{-\nu\,t}}{x!}$ | $x = 0, 1, \ldots$ | $\nu$ | $\mu_X = \nu\,t$<br>$\sigma_X^2 = \nu\,t$<br>$M(t) = \exp\left[\lambda\left(e^t - 1\right)\right], \quad t \in \mathbb{R}$ |
| Exponencial | $\nu\,e^{-\nu\,x}$ | $x \geq 0$ | $\nu$ | $\mu_X = 1/\nu$<br>$\sigma_X^2 = 1/\nu^2$<br>$M(t) = \nu/(\nu - t), \quad t < \nu$ |
| Gamma | $\dfrac{\nu^k}{\Gamma(k)}\,x^{k-1}\,e^{-\nu\,x}$ | $x \geq 0$ | $k,\ \nu$ | $\mu_X = k/\nu$<br>$\sigma_X^2 = k/\nu^2$<br>$M(t) = [\nu/(\nu - t)]^k, \quad t < \nu$ |
| Normal | $\dfrac{1}{\sqrt{2\,\pi}\,\sigma}\,\exp\left[-\dfrac{1}{2}\left(\dfrac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right]$ | $-\infty < x < \infty$ | $\mu,\ \sigma$ | $\mu_X = \mu$<br>$\sigma_X^2 = \sigma^2$<br>$M(t) = \exp(\mu\,t + \sigma^2\,t^2/2), \quad t \in \mathbb{R}$ |
| Log-Normal | $\dfrac{1}{\sqrt{2\,\pi}\,(\zeta\,x)}\,\exp\left[-\dfrac{1}{2}\left(\dfrac{\ln\,x - \lambda}{\zeta}\right)^2\right]$ | $x \geq 0$ | $\lambda,\ \zeta$ | $\mu_X = \exp\left(\lambda + \dfrac{1}{2}\,\zeta^2\right)$<br>$\sigma_X^2 = \mu_X^2\left(e^{\zeta^2} - 1\right)$<br>$E(X^r) = e^{r\,\lambda}\,M_Z(r\,\zeta)$, con $Z \sim$Normal(0,1) |
| Uniforme | $\dfrac{1}{(b-a)}$ | $a \leq x \leq b$ | $a,\ b$ | $\mu_X = (a+b)/2$<br>$\sigma_X^2 = (b-a)^2/12$<br>$M(t) = [e^{t\,b} - e^{t\,a}]/[t\,(b-a)], \quad t \in \mathbb{R}$ |
| Beta | $\dfrac{1}{B(q,\ r)}\,\dfrac{(x-a)^{q-1}\,(b-x)^{r-1}}{(b-a)^{q+r-1}}$ | $a \leq x \leq b$ | $q,\ r$ | $\mu_X = a + \frac{q}{q+r}\,(b-a)$<br>$\sigma_X^2 = \dfrac{q\,r\,(b-a)^2}{(q+r)^2\,(q+r+1)}$ |
| Hipergeométrica | $\dfrac{\binom{m}{x}\binom{N-m}{n-x}}{\binom{N}{n}}$ | $\text{máx}\{0, n+m-N\} \leq x \leq \text{mín}\{n, m\}$ | $N,\ m,\ n$ | $\mu_X = n\,\frac{m}{N}$<br>$\sigma_X^2 = \left(\frac{N-n}{N-1}\right)\,n\,\frac{m}{N}\,\left(1 - \frac{m}{N}\right)$ |