DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS CUCEI
ESTADÍSTICA Y PROCESOS ESTOCÁSTICOS
EXAMEN PARCIAL 1 PRIMAVERA 2020

NOMBRE Jesús Uriel Guzmán Mendoza FECHA 23/abril/2020 CAL.

$P(\cup A_i) = \sum A_i$ si A_i son excluyentes.	$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$	$P_{k,n} = \frac{n!}{(n-k)!}$	$C_{k,n} = \frac{n!}{n!\,(n-k)!}$	$P(A\|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
$P(B) = \sum P(B\|A_m)P(A_m)$	$E(X) = \sum Xp(X)$	$E(X) = \int Xp(X)dx$	$V(X) = \sum (X-\mu)^2 p(x)$	$V(X) = \int (X-\mu)^2 p(x)$
$b(x,n,p) = C_{n,x}p^x(1-p)^{n-x}$	$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}}e^{\frac{z^2}{2}}$	$z = \frac{x-\mu}{\sigma}$	$P(x) = \frac{e^{-\lambda}\lambda^x}{x!}$	$F(x) = \sum b(y;n,p)$

1. La biblioteca de una universidad dispone de cinco ejemplares de un cierto texto en reserva. Dos ejemplares (1 y 2) son primeras impresiones y los otros tres (3, 4 y 5) son segundas impresiones. Un estudiante examina estos libros en orden aleatorio, y se detiene sólo cuando una segunda impresión ha sido seleccionada. Un posible resultado es 5 y otro 213.

a. Ponga en lista los resultados en ρ.

b. Que A denote el evento en que exactamente un libro debe ser examinado. ¿Qué resultados están en A?

c. Sea B el evento en que el libro 5 es seleccionado. ¿Qué resultados están en B?

d. Sea C el evento en que el libro 1 no es examinado. ¿Qué resultados están en C?

Los últimos (el último) elemento es la segunda impresión

a) Todas las formas:

$\rho = \{1,2,3\}\ \{2,1,3\}\ \{1,3\}\ \{2,3\}\ \{3\}$
$\{1,2,4\}\ \{2,1,4\}\ \{1,4\}\ \{2,4\}\ \{4\}$
$\{1,2,5\}\ \{2,1,5\}\ \{1,5\}\ \{2,5\}\ \{5\}$

Son las que su tamaño son 1

b) $A = \{3\}, \{4\}, \{5\}$

Son todos los que incluyen el elemento "5"

c) $B = \{1,2,5\}, \{2,1,5\}, \{1,5\}, \{2,5\}, \{5\}$

d) $C = \{2,3\}\ \{3\}$
$\{2,4\}\ \{4\}$
$\{2,5\}\ \{5\}$

Son todas aquellas que no incluyen el "1" como elemento

4. La demanda semanal de gas propano (en miles de galones) de una instalación particular es una variable aleatoria X con función de densidad

2. Considere la siguiente información sobre vacacionistas: 40% revisan su correo electrónico de trabajo, 30% utilizan un teléfono celular para permanecer en contacto con su trabajo, 25% trajeron una computadora portátil consigo, 23% revisan su correo electrónico de trabajo y utilizan un teléfono celular para permanecer en contacto y 51% ni revisan su correo electrónico de trabajo ni utilizan un teléfono celular para permanecer en contacto ni trajeron consigo una computadora portátil. Además, 88 de cada 100 que traen una computadora portátil también revisan su correo electrónico de trabajo y 70 de cada 100 que utilizan un teléfono celular para permanecer en contacto también traen una computadora portátil.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que un vacacionista seleccionado al azar que revisa su correo electrónico de trabajo también utilice un teléfono celular para permanecer en contacto?

b. ¿Cuál es la probabilidad de que alguien que trae una computadora portátil también utilice un teléfono celular para permanecer en contacto?

c. Si el vacacionista seleccionado al azar revisó su correo electrónico de trabajo y trajo una computadora portátil, ¿cuál es la probabilidad de que él o ella utilice un teléfono celular para permanecer en contacto?

Explicación/ Procedimiento ↓

P(revisa email) $= P(A) = 0.4$, P(usa tel.) $= P(B) = 0.3$

P(trae lap) $= P(C) = 0.25$, P(revisa email y usa tel) $= P(A \cap B) = 0.23$

P(no revisa email y no usa tel y no trae lap) $= P(A' \cap B' \cap C') = 0.51$

P(revisa email | trae lap) $= P(A|C) = 0.88$, P(trae lap | usa tel) $= P(C|B) = 0.7$

a) $P(B|A) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(A)} = \dfrac{0.23}{0.4} = \underline{0.575}$

b) $P(B|C) = \dfrac{P(B \cap C)}{P(C)} = \dfrac{P(B)P(C|B)}{0.25} = \dfrac{0.3(0.7)}{0.25} = \underline{0.84}$

c) $P(B|A \cap C) = \dfrac{P(B) \cap P(A \cap C)}{A \cap C} = \dfrac{P(A \cap B \cap C)}{P(C)P(A|C)} = \dfrac{1 - P(A \cap B \cap C)'}{0.25(0.88)} = \dfrac{0.49}{0.22} = \underline{2.22}$

3. Un artículo en *Los Ángeles Times* (3 de diciembre de 1993) reporta que una de cada 200 personas porta el gen defectuoso que provoca cáncer de colon hereditario. En una muestra de 1000 individuos, ¿cuál es la distribución aproximada del número que porta este gen? Use esta distribución para calcular la probabilidad aproximada de que

a. Entre 5 y 8 (inclusive) porten el gen.

b. Por lo menos 8 porten el gen.

$p = \frac{1}{200}$ $n = 1000$ $x = ?$

Es una distribución binomial, ya que requiere un número de experimentos. Bernoulli (1000, tiene el gen o no), la probabilidad es constante ($1/200$ para todos) y se requieren todos estos parámetros. $B(x, n, p) = {}_{1000}C_x (1/200)^x (1 - \frac{1}{200})^{1000-x}$

a) $B(5 \le x \le 8, 1000, 1/200) = \sum_{x=5}^{8} B(x,n,p) = \underline{0.492344}$

b) $B(x \ge 8, 1000, 1/200) = 1 - \sum_{x=0}^{7} B(x,n,p) = 1 - 0.867152$

$= \underline{0.132848}$

Resto de 100%, que representa hasta ∞

4. La demanda semanal de gas propano (en miles de galones) de una instalación particular es una variable aleatoria X con función de densidad de probabilidad

$$f(x) = \begin{cases} 2\left(1 - \frac{1}{x^2}\right) & 1 \le x \le 2 \\ 0 & \text{de lo contrario} \end{cases}$$

a. Calcule la función de distribución acumulativa de X.
b. Calcule $E(X)$ y $V(X)$.
d. Si 1500 galones están en existencia al principio de la semana y no se espera ningún nuevo suministro durante la semana, ¿cuántos de los 1500 galones se espera que queden al final de la semana? [*Sugerencia:* Sea $h(x)$ = cantidad que queda cuando la demanda es x.]

a) $f(1 \le x \le 2) = \int_1^2 f(x)\,dx =$

b)

5. Si X es una variable aleatoria normal con media 80 y desviación estándar 10, calcule las siguientes probabilidades mediante estandarización:
a. $P(70 < X)$.
b. $P(85 < X < 95)$.
c. $P(|X - 80| \le 10)$.

media

desviación estandar

$\mu = E_x = 80$ $\quad \sigma = 10$ $\quad f(x) = \frac{1}{10\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-80}{10}\right)^2}$

Si es normal, es una distr. Gausseana

a) $P(70 < X) = 1 - \sum_{x=0}^{70} f(x) = 1 - 0.170955 = \underline{0.829045}$

resto de 100% para no calcular hasta ∞

b) $P(85 < x < 95) = \sum_{x=86}^{94} f(x) = \underline{0.217636}$

Para no incluir, ya que es (85, 95)

c) $P(|x - 80| \le 10) = \sum_{x=70}^{90} f(x) = \underline{0.706483}$

A lo mucho, deben tener diferencia de 10 con 80