

# Primer Parcial de Probabilidad y Estadística 17/7/10

## Tema 1

Nombre y Apellido:

DNI:

Inscripto en curso:

1. El sistema de revisión de equipajes a la salida de un aeropuerto funciona de la siguiente manera: cuando se enciende la luz roja se revisa el equipaje del pasajero correspondiente y cuando se enciende la luz verde se le da libre paso. El encendido de las luces está diseñado para que la probabilidad de que se encienda una luz verde cuando la anterior fue roja sea de 0.8 y para que la probabilidad de que se encienda una luz roja cuando la anterior fue verde sea 0.4. Cuando arriba un vuelo al primer pasajero que llega a la salida se le enciende la luz roja. Sabiendo que el tercer pasajero tuvo libre paso, calcular la probabilidad de que al segundo le hayan revisado el equipaje.
2. Un voltaje aleatorio  $V_1$  -medido en voltios- con distribución uniforme sobre el intervalo  $[170, 230]$  pasa por un delimitador de la forma

$$g(v_1) = \begin{cases} \frac{(v_1-170)^2}{900} & \text{si } 170 \leq v_1 \leq 200 \\ 1 & \text{si } 200 < v_1 \end{cases}$$

**a)** Calcular la probabilidad de que el voltaje de salida  $V_2 = g(V_1)$  sea mayor que 0,5. **b)** Hallar la función de distribución del voltaje de salida y su media.

3. Una fábrica textil pone a la venta 10 piezas de tela de 30 metros de longitud cada una. La máquina con que las teje produce fallas de acuerdo con procesos de Poisson: de tasa 1 cada 25 metros para fallas de tejido y, de modo independiente, para fallas de teñido con tasa 1 cada 35m. Calcular la probabilidad de que menos de dos de las piezas puestas a la venta tengan exactamente una falla de tejido y 2 fallas de teñido.
4. El tiempo entre vehiculos es una v.a exponencial tal que la probabilidad de que pase un vehiculo antes de los 15 segundos es de 90%. **a)** Calcular la probabilidad de que pasen 5 vehiculos en 1 minuto. **b)** Si se deben encuestar a 10 vehiculos que pasan ¿cual es la función densidad del tiempo necesario para realizar la encuesta y cual es el tiempo medio necesario? **c)** Si el 20% de los vehiculos son camiones, el resto autos, y pasaron 5 vehiculos en 1 minuto ¿cual es la probabilidad de que hayan pasado 2 camiones y 3 autos?
5. Una empresa tiene 3 vendedores, A, B y C. Las ventas diarias de cada uno son variables aleatorias de las que se sabe que sus medias y desvíos valen 100 y 45 para A, 120 y 30 para B, y 94 y 15 para C (todas en pesos).

Calcular

- (a) La probabilidad de que en 60 días hábiles las ventas de A superen los 6500 pesos.
- (b) La probabilidad de que en 60 días hábiles B venda al menos un 30% más que C.
- (c) La venta total mínima que, con 95% de probabilidad, podrá obtenerse con los 3 vendedores durante los próximos 60 días hábiles.

# Primer Parcial de Probabilidad y Estadística 17/7/10

## Tema 3

Nombre y Apellido:

DNI:

Inscripto en curso:

1. En la urna **A** hay 4 bolas rojas y 2 blancas y en la **B** hay 5 rojas y 4 blancas. Se arroja una moneda equilibrada. Si sale cara, se extraen 3 bolas **sin** reposición de la urna **A** y se cuentan las bola rojas; si sale ceca se extraen 3 bolas **con** reposición de la urna **B** y se observa la cantidad de bolas rojas. Si resultaron 2 bolas rojas observadas, ¿cuál es la probabilidad de que la moneda haya salido cara?
2. Se tienen bujes con diametro  $N(20; 0.05)$ cm y dos tipos de ejes con diametro  $N(20.1; 0.1)$ cm los de tipo A y diametro  $N(20.2; 0.1)$ cm los de tipo B. **a)** ¿cuál es la probabilidad de que un eje seleccionado al azar encaje en un buje? **b)** Se necesitan 8 pares buje-eje, ¿cual es la probabilidad de que sea necesario seleccionar 10 pares hasta conseguirlos? **c)** cual es la cantidad media de pares a seleccionar para conseguir 8 pares útiles.
3. Una máquina produce rollos de alambre que tiene fallas distribuidas como un proceso de Poisson de tasa 1 cada 25 metros. La máquina detecta cada falla y corta el alambre en la primer falla detectada antes de los 25 metros o a los 25 metros si no se detectan fallas antes. **a)** Hallar la media de la longitud de los rollos de alambre. **b)** ¿qué porcentaje de rollos mide 25m? **c)** Hallar la distribución acumulada de la longitud de los rollos.
4. Por una estación de peaje pasan automóviles, siendo algunos de ellos de patente extranjera. El arribo de autos nacionales sigue un proceso de Poisson de tasa 20 por minuto, y el arribo de autos extranjeros sigue una ley de Poisson de tasa 5 por minuto. Cada auto nacional paga una tarifa de \$2.80, mientras que para los extranjeros la tarifa es de \$4.50. **a)** Hallar la media y la varianza de la recaudación en 2 horas. **b)** Pepe acaba de tomar su turno en la caseta de peaje, ¿cuál es la probabilidad de que el próximo auto extranjero llegue después de los 7 minutos?
5. El peso  $W$  (en toneladas) que puede resistir un puente sin sufrir daños estructurales es una variable aleatoria con distribución normal de media 1200 y desvío 100. El peso (en toneladas) de cada camión de arena es una variable aleatoria de media 20 y desvío 4.
  - (a) ¿Cuántos camiones de arena debe haber, como máximo, sobre el tablero del puente para que la probabilidad de que ocurran daños estructurales sea menor a 0,05?
  - (b) Al cabo de unos años, el desgaste ocasionó que la resistencia del puente disminuyera un 10%. ¿Cuál es la probabilidad de que, en las nuevas condiciones, el puente resista 55 camiones de arena?

# Primer Parcial de Probabilidad y Estadística 17/7/10

## Tema 2

Nombre y Apellido:

DNI:

Inscripto en curso:

1. Un voltaje aleatorio  $V_1$  -medido en voltios- con distribución uniforme sobre el intervalo  $[180, 240]$  pasa por un delimitador de la forma

$$g(v_1) = \begin{cases} \frac{(v_1-180)^2}{900} & \text{si } 180 \leq v_1 \leq 210 \\ 1 & \text{si } 210 < v_1 \end{cases}$$

**a)** Calcular la probabilidad de que el voltaje de salida  $V_2 = g(V_1)$  sea mayor que 0,5. **b)** Hallar la función de distribución del voltaje de salida y su media.

2. Una fábrica textil pone a la venta 12 piezas de tela de 30 metros de longitud cada una. La máquina con que las teje produce fallas de acuerdo con procesos de Poisson: de tasa 1 cada 25 metros para fallas de tejido y, de modo independiente, para fallas de teñido con tasa 1 cada 35m. Calcular la probabilidad de que menos de dos de las piezas puestas a la venta tengan exactamente una falla de tejido y 2 fallas de teñido.
3. El sistema de revisión de equipajes a la salida de un aeropuerto funciona de la siguiente manera: cuando se enciende la luz roja se revisa el equipaje del pasajero correspondiente y cuando se enciende la luz verde se le da libre paso. El encendido de las luces está diseñado para que la probabilidad de que se encienda una luz verde cuando la anterior fue roja sea de 0.7 y para que la probabilidad de que se encienda una luz roja cuando la anterior fue verde sea 0.4. Cuando arriba un vuelo al primer pasajero que llega a la salida se le enciende la luz roja. Sabiendo que el tercer pasajero tuvo libre paso, calcular la probabilidad de que al segundo le hayan revisado el equipaje.
4. El tiempo entre vehiculos es una v.a exponencial tal que la probabilidad de que pase un vehiculo antes de los 15 segundos es de 90%. **a)** Calcular la probabilidad de que pasen 4 vehiculos en 1 minuto. **b)** Si se deben encuestar a 8 vehiculos que pasan ¿cual es la función densidad del tiempo necesario para realizar la encuesta y cual es el tiempo medio necesario? **c)** Si el 20% de los vehiculos son camiones, el resto autos, y pasaron 4 vehiculos en 1 minuto ¿cual es la probabilidad de que hayan pasado 1 camión y 3 autos?
5. Una empresa tiene 3 vendedores, A, B y C. Las ventas diarias de cada uno son variables aleatorias de las que se sabe que sus medias y desvíos valen 100 y 45 para A, 120 y 30 para B, y 94 y 15 para C (todas en pesos).
- Calcular
- (a) La probabilidad de que en 60 días hábiles las ventas de A superen los 6500 pesos.
- (b) La probabilidad de que en 60 días hábiles B venda al menos un 30% más que C.
- (c) La venta total mínima que, con 95% de probabilidad, podrá obtenerse con los 3 vendedores durante los próximos 60 días hábiles.

# Primer Parcial de Probabilidad y Estadística 17/7/10

## Tema 4

Nombre y Apellido:

DNI:

Inscripto en curso:

1. Por una estación de peaje pasan automóviles, siendo algunos de ellos de patente extranjera. El arribo de autos nacionales sigue un proceso de Poisson de tasa 20 por minuto, y el arribo de autos extranjeros sigue una ley de Poisson de tasa 5 por minuto. Cada auto nacional paga una tarifa de \$3.80, mientras que para los extranjeros la tarifa es de \$5.50. **a)** Hallar la media y la varianza de la recaudación en 2 horas. **b)** Pepe acaba de tomar su turno en la caseta de peaje, ¿cuál es la probabilidad de que el próximo auto extranjero llegue después de los 7 minutos?
2. Se tienen bujes con diametro  $N(30; 0.05)$ mm y dos tipos de ejes con diametro  $N(30.1; 0.1)$ mm los de tipo A y diametro  $N(30.2; 0.1)$ mm los de tipo B. **a)** ¿cuál es la probabilidad de que un eje seleccionado al azar encaje en un buje? **b)** Se necesitan 7 pares buje-eje, ¿cual es la probabilidad de que sea necesario seleccionar 10 pares hasta conseguirlos? **c)** cual es la cantidad media de pares a seleccionar para conseguir 7 pares útiles.
3. Una máquina produce rollos de alambre que tiene fallas distribuidas como un proceso de Poisson de tasa 1 cada 30 metros. La máquina detecta cada falla y corta el alambre en la primer falla detectada antes de los 30 metros o a los 30 metros si no se detectan fallas antes. **a)** Hallar la media de la longitud de los rollos de alambre. **b)** ¿qué porcentaje de rollos mide 30m? **c)** Hallar la distribución acumulada de la longitud de los rollos.
4. En la urna **A** hay 4 bolas rojas y 2 blancas y en la **B** hay 5 rojas y 4 blancas. Se arroja una moneda equilibrada. Si sale cara, se extraen 3 bolas **sin** reposición de la urna **A** y se cuentan las bola rojas; si sale ceca se extraen 3 bolas **con** reposición de la urna **B** y se observa la cantidad de bolas rojas. Si resultaron 2 bolas rojas observadas, ¿cuál es la probabilidad de que la moneda haya salido cara?
5. El peso  $W$  (en toneladas) que puede resistir un puente sin sufrir daños estructurales es una variable aleatoria con distribución normal de media 1200 y desvío 100. El peso (en toneladas) de cada camión de arena es una variable aleatoria de media 20 y desvío 4.
  - (a) ¿Cuántos camiones de arena debe haber, como máximo, sobre el tablero del puente para que la probabilidad de que ocurran daños estructurales sea menor a 0,05?
  - (b) Al cabo de unos años, el desgaste ocasionó que la resistencia del puente disminuyera un 10%. ¿Cuál es la probabilidad de que, en las nuevas condiciones, el puente resista 55 camiones de arena?