

Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Matemática

Probabilidad y Estadística

Ciclo 02/2019

Lic. Sigfredo Pacheco



GUIA DE REPASO

Teorema de Bayes

1. En cierta región del país se sabe por experiencia que la probabilidad de seleccionar un adulto mayor de 40 años de edad con cáncer es 0.05. Si la probabilidad de que un doctor diagnostique de forma correcta que una persona con cáncer tiene la enfermedad es 0.78, y la probabilidad de que diagnostique de forma incorrecta que una persona sin cáncer tiene la enfermedad es 0.06, ¿cuál es la probabilidad de que a un adulto mayor de 40 años se le diagnostique cáncer?
2. La policía planea hacer respetar los límites de velocidad usando un sistema de radar en 4 diferentes puntos a las orillas de la ciudad. Las trampas de radar en cada uno de los sitios L1 , L2 , L3 y L4 operarán 40%, 30 %, 20% y 30% del tiempo. Si una persona que excede el límite de velocidad cuando va a su trabajo tiene probabilidades de 0.2, 0.1, 0.5 y 0.2, respectivamente, de pasar por esos lugares, ¿cuál es la probabilidad de que reciba una multa por conducir con exceso de velocidad?
3. Suponga que los cuatro inspectores de una fábrica de película colocan la fecha de caducidad en cada paquete de película al final de la línea de montaje. John, quien coloca la fecha de caducidad en 20% de los paquetes, no logra ponerla en uno de cada 200 paquetes; Tom, quien la coloca en 60% de los paquetes, no logra ponerla en uno de cada 100 paquetes; Jeff, quien la coloca en 15% de los paquetes, no lo hace una vez en cada 90 paquetes; y Pat, que fecha 5% de los paquetes, falla en uno de cada 200 paquetes. Si un cliente se queja de que su paquete de película no muestra la fecha de caducidad, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido inspeccionado por John?
4. Una cadena de tiendas de pintura produce y vende pintura de látex y semiesmaltada. De acuerdo con las ventas a largo plazo, la probabilidad de que un cliente compre pintura de látex es 0.75. De los que compran pintura de látex, 60 % también compra rodillos. Sin embargo, sólo 30 % de los que compran pintura semiesmaltada compra rodillos. Un comprador que se selecciona al azar adquiere un rodillo y una lata de pintura. ¿Cuál es la probabilidad de que sea pintura de látex?

Probabilidades

1. En cierto distrito de la ciudad se establece que la causa de 75% de todos los robos es la necesidad de dinero para comprar drogas. Calcule la probabilidad de que entre los siguientes cinco casos de robo que se reporten en este distrito,
 - a) Exactamente 2 sean resultado de la necesidad de dinero para comprar drogas.
 - b) A lo sumo 3 resulten de la necesidad de dinero para comprar drogas.
2. De acuerdo con Chemical Engineering Progress (noviembre de 1990), aproximadamente 30% de todas las fallas de operación en las tuberías de plantas químicas son ocasionadas por errores del operador.
 - a) ¿Cuál es la probabilidad de que de las siguientes 20 fallas en las tuberías al menos 10 se deban a un error del operador?
 - b) ¿Cuál es la probabilidad de que no más de 4 de 20 fallas se deban a un error del operador?
 - c) Suponga que, para una planta específica, de la muestra aleatoria de 20 de tales fallas exactamente 5 son errores de operación. ¿Considera que la cifra de 30% anterior se aplique a esta planta?
3. De acuerdo con una encuesta de la Administrative Management Society, la mitad de las empresas estadounidenses da a sus empleados 4 semanas de vacaciones después de 15 años de servicio en la empresa. Calcule la probabilidad de que, de 6 empresas encuestadas al azar, el número que da a sus empleados 4 semanas de vacaciones después de 15 años de servicio es
 - a) Cualquiera entre 2 y 5;
 - b) Menor que 3.
4. Un destacado médico afirma que el 70% de las personas con cáncer de pulmón son fumadores empedernidos. Si su aseveración es correcta,
 - a) Calcule la probabilidad de que, de 10 de estos pacientes, que ingresaron recientemente a un hospital, menos de la mitad sean fumadores empedernidos
 - b) Calcule la probabilidad de que, de 20 de estos pacientes, que ingresaron recientemente a un hospital, menos de la mitad sean fumadores empedernidos.
5. De acuerdo con un estudio publicado por un grupo de sociólogos de la Universidad de Massachusetts, aproximadamente 60% de los consumidores de Valium en el estado de Massachusetts empezaron a consumirlo a causa de problemas psicológicos. Calcule la probabilidad de que entre los siguientes 8 consumidores entrevistados de este estado
 - a) Exactamente 3 comenzaron a consumir Valium por problemas psicológicos
 - b) Al menos 5 comenzaron a consumir Valium por problemas que no fueron psicológicos.
6. Al probar cierta clase de neumático para camión en un terreno accidentado, se encuentra que el 25% de los camiones no completan la prueba de recorrido sin ponchaduras. De los siguientes 15 camiones probados, calcule la probabilidad de que
 - a) De 3 a 6 tengan ponchaduras
 - b) Menos de 4 tengan ponchaduras
 - c) Más de 5 tengan ponchaduras.
7. Según un informe de la revista Parade, una encuesta a nivel nacional, realizada por la Universidad de Michigan con estudiantes universitarios de último año, reveló que casi 70%

desaprueban el consumo diario de marihuana. Si se seleccionan 12 estudiantes de último año al azar y se les pide su opinión, calcule la probabilidad de que el número de los que desaprueban el consumo diario de marihuana sea

- a) Cualquiera entre 7 y 9
- b) 5 a lo sumo
- c) No menos de 8

8. La probabilidad de que un paciente se recupere de una delicada operación de corazón es 0.9. ¿Cuál es la probabilidad de que exactamente 5 de los siguientes 7 pacientes intervenidos sobrevivan?
9. Un ingeniero de control de tráfico reporta que 75% de los vehículos que pasan por un punto de verificación son de ese estado. ¿Cuál es la probabilidad de que menos de 4 de los siguientes 9 vehículos sean de otro estado?
10. Un estudio a nivel nacional que examinó las actitudes hacia los antidepresivos reveló que aproximadamente 70% de los encuestados cree que “los antidepresivos en realidad no curan nada, sólo disfrazan el problema real”. De acuerdo con este estudio, ¿cuál es la probabilidad de que al menos 3 de las siguientes 5 personas seleccionadas al azar tengan esta opinión?
11. Tres personas lanzan una moneda legal y el disparejo paga los cafés. Si todas las monedas tienen el mismo resultado, se lanzan de nuevo. Calcule la probabilidad de que se necesiten menos de 4 lanzamientos.
12. Un estudio de un inventario determina que, en promedio, el número de veces al día que se solicita un artículo específico en un almacén es 5. ¿Cuál es la probabilidad de que en un día determinado este artículo se pida?
 - a) más de 5 veces?
 - b) ninguna vez?
13. De acuerdo con un estudio publicado por un grupo de sociólogos de la Universidad de Massachusetts, Estados Unidos, casi dos terceras partes de los 20 millones de personas que consumen Valium son mujeres. Suponga que esta cifra es una estimación válida y calcule la probabilidad de que en un determinado día la quinta prescripción de Valium que da un médico sea:
 - a) la primera prescripción de Valium para una mujer.
14. La probabilidad de que una persona que estudia la carrera de piloto privado apruebe el examen escrito para obtener la licencia es de 0.7. Calcule la probabilidad de que cierto estudiante apruebe el examen
 - a) en el tercer intento;
 - b) antes del cuarto intento.
15. Se sabe que la tasa de rechazo en las encuestas telefónicas es de aproximadamente 20%. Un reportaje del periódico indica que 50 personas respondieron a una encuesta antes de que una se rehusara a participar.

- a) Comente acerca de la validez del reportaje. Utilice una probabilidad en su argumento.
b) ¿Cuál es el número esperado de personas encuestadas antes de que una se rehúse a responder?

1. 0.096; 2. 0.27; 3. 0.1124; 4. 0.857

1. a)0.0879, b)0.3672; 2. a)0.0480, b)0.2375, c)0.1789; 3. a) 0.9844-0.1094, b) 0.3438; 4. a) 0.0474, b)0.0171; 5. a)0.1239, b)0.5941, 6. a)0.7073, b)0.4613, c)0.1484; 7. a)0.6294, b)0.0386, c)0.7237, 8. a)0.1240; 9. 0.8343; 10. 0.8369; 11. $63/64$; 12. a)0.3840, b)0.0067; 13. $2/243$; 14. a)0.063, b)0.973, 15. a)0.00001, b) 4