

## Guía III de ejercicios: Modelos Discretos

1. Encuentre las probabilidades de los siguientes eventos:

- $A$ : Obtener al menos un 6 en 4 lanzamientos de un dado.
- $B$ : Obtener al menos un doble 6 en 24 lanzamientos de dos dados.

¿Son las probabilidades de los eventos  $A$  y  $B$  iguales?

2. Suponga que el flujo vehicular de la calle *p sherman wallaby 42 sidney* se puede modelar como una secuencia de experimentos Bernoulli asumiendo que la probabilidad de que un auto pase en un determinado segundo es  $p$  (es decir, cada segundo se considera como una realización del experimento en donde puede pasar un auto o no). Suponga que un peaton puede cruzar la calle solo si no pasan autos durante 3 segundos consecutivos. Encuentre la probabilidad de que el peaton deba esperar exactamente 4 segundos antes de cruzar.

3. Una persona posee  $n$  llaves en su llavero. Una noche llega a su casa después de una tertulia en la cuál bebió de más y no es capaz de recordar cuál es la llave de la puerta principal por lo que decide probarlas una a una escogiéndolas de forma aleatoria. Encuentre el valor esperado de la cantidad de intentos que debe realizar el hombre si:

- (a) Después de cada intento fallido la llaves errónea se vuelve a dejar en el manito de llaves. Después de cada intento fallido la llaves errónea se saca del llavero.

4. Un jardinero acaba de plantar exitosamente una flor de los siete colores en el patio trasero de una casa. Sabiendo que esta flor atrae a una gran cantidad de insectos decide aplicar un insecticida que asegura eliminar al 99% de los insectos. Suponga que 2000 insectos llegan hasta la flor de los siete colores en la cual se ha aplicado el insecticida. Sea  $X$  = número de insectos que sobreviven.

- (a) ¿Cuál distribución de probabilidad es la más adecuada para modelar  $X$ ?
- (b) Encuentre una expresión para la probabilidad de que menos de 100 insectos sobrevivan.

5. Asuma que la cantidad de chips de chocolate de una galleta de la marca Today sigue una distribución de Poisson. Al seleccionar una galleta al azar, se desea que la probabilidad de que hayan al menos 2 chips de chocolate sea mayor a 0,99. Encuentre el mínimo valor de la media de la distribución que permite esta probabilidad.

6. Una compañía aérea observa que el número de componentes que fallan hasta cumplir 100 horas de funcionamiento es una variable aleatoria de Poisson. Si el número promedio de fallos es ocho. Se pide:

- (a) ¿Cuál es la probabilidad de que falle un componente en 25 horas?
- (b) ¿Cuál es la probabilidad de que fallen menos de dos componentes en 50 horas?
- (c) ¿Cuál es la probabilidad de que fallen por lo menos tres componentes en 125 horas?

7. Determinar la probabilidad de que al realizar determinado experimento con éxito 24 veces es igual de probable obtener 4 éxitos que 5.

8. La probabilidad de que un banco reciba un cheque sin fondos es 0.01

- (a) Si en una hora reciben 20 cheques, ¿cuál es la probabilidad de que tenga algún cheque sin fondos?
- (b) El banco dispone de 12 sucursales en la ciudad, ¿cuál es la probabilidad de que al menos cuatro sucursales reciban algún cheque sin fondos?

- (c) La media del valor de los cheques sin fondos es de 600 euros. Sabiendo que el banco trabaja 6 horas diarias, ¿qué cantidad no se espera pagar?
  - (d) Si se computasen los 500 primeros cheques, ¿cuál es la probabilidad de recibir entre 3 y 6 (inclusive) cheques sin fondos?
9. Para aprobar el laboratorio de física, se realiza un certamen que se puede repetir infinitamente. Sabiendo que una persona determinada tiene una probabilidad de 0.8 de aprobar dicho certamen, Se pide:
- (a) Probabilidad de que el certamen se apruebe al tercer intento.
  - (b) ¿Cuál es la probabilidad de rendir más de cinco certámenes, sabiendo que ya se rindieron al menos dos?
10. En una prueba auditiva, la detección de una señal sobre un fondo de ruido sigue una distribución binomial con media 3 y varianza 2,25.
- (a) Probabilidad de detención de la señal.
  - (b) Si el experimento termina con la quinta detección correcta, la probabilidad de que se necesiten menos de 7 ensayos.
11. Los cambios en los procedimientos de planificación de aeropuertos requieren considerables planificaciones. Las tasas de llegada de las aeronaves son factores importantes que deben tenerse en cuenta. Supongamos que las aeronaves pequeñas llegan a un aeropuerto determinado, de acuerdo con un proceso de Poisson, a razón de 6 por hora.
- (a) ¿Cuál es la probabilidad de que exactamente cuatro pequeños aviones lleguen durante un período de 1 hora?
  - (b) ¿Cuál es la probabilidad de que a lo más lleguen 4 durante un período de 1 hora?
  - (c) Si definimos una jornada de trabajo de 12 horas, ¿cuál es la probabilidad de que al menos 75 aviones pequeños lleguen en un día?
12. En su viaje de cada mañana al trabajo, un particular semáforo está de color verde el 20% de las veces en usted se acerca en su vehículo a él. Supongamos que cada mañana representa un evento independiente.
- (a) ¿Cuál es la probabilidad de que hayan pasado más de cinco mañanas hasta que usted se encuentre con el semáforo en verde?
  - (b) ¿Cuál es la probabilidad de que hayan pasado veinte mañanas hasta que usted se encuentre con el semáforo en verde?
  - (c) ¿Cuál es la probabilidad de que hayan pasado más de veinte mañanas hasta que usted se encuentre con el semáforo en verde?
  - (d) ¿Cuál es la probabilidad de que la primera mañana en que la luz esté en verde sea la cuarta mañana en que usted se aproxima al semáforo?
13. Una empresa comercial tiene un equipo computacional que utiliza para el comercio al exterior de su región. La probabilidad de que el equipo falle en un día es de 0.005, y cuando falla el equipo es reparado inmediatamente por la noche. Cada día es un evento independiente.
- (a) ¿Cuál es la probabilidad de que el equipo falle el primer día en que es puesto en funcionamiento?
  - (b) ¿Cuál es la probabilidad de que el equipo falle después del tercer día de funcionamiento? ¿Se puede estar tranquilo en la empresa al observar este resultado?
  - (c) ¿Cuál es el número medio de días de buen funcionamiento hasta que el equipo falle?