

EYP1113 - PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

AYUDANTÍA 7

NICOLÁS BRAVO
JOSÉ CASANOVA
DIEGO MUÑOZ
OSCAR ORTIZ
VANESA REINOSO

FACULTAD DE MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

SEGUNDO SEMESTRE 2019

PROBLEMA 1

Es común ver en las carreteras letreros referentes al riesgo de cruce de animales salvajes. Como ustedes saben, en general, estos animales cruzan intempestivamente. Suponga que, en cierta carretera, los vehículos que transitan lo hacen de acuerdo a un Proceso de Poisson con tasa 10 vehículos por minuto, y que un animal salvaje requiere de, al menos 8 segundos para cruzar la carretera sin ser alcanzado.

1. Si un animal salvaje cruza intempestivamente la carretera inmediatamente después de que ha pasado un vehículo, ¿Cuál es la probabilidad de ser alcanzado por el siguiente vehículo, si el conductor no alcanza a reaccionar?
2. Si, al llegar al cruce, un animal salvaje se detiene producto del ruido de los vehículos, determine el valor esperado del mínimo del número de vehículos que debería dejar de pasar para realizar un cruce seguro.
3. Basado en su respuesta en 2, ¿Cuál es el tiempo esperado que debe esperar el animal salvaje para realizar un cruce seguro?

PROBLEMA 2

La universidad se encuentra desarrollando su primer prototipo satelital, el cuál servirá como base y motivación para futuros estudios y aportar al desarrollo de la Astronáutica chilena. Como base se utiliza un diseño estandarizado internacional conocido como CUBE-SAT, el cual busca fomentar y reducir costos en misiones espaciales de nano-satélites, con la finalidad de lograr un prototipo con potencial uso en misiones reales. Estos nano-satélites son satélites de masa entre 1 y 10 kg, comúnmente usados con fines docentes y, en este último tiempo, con fines comerciales y de defensa gracias a la miniaturización de la tecnología y a su menor costo, lo que permite un importante desarrollo de esta industria. El tiempo de vida esperado son 1.5 años con un c.o.v del 20 porciento, rotan entre los 500 y 510 km, y su velocidad mediana es de 7 km/seg. Diversos estudios indican que el tiempo de vida se comporta como una variable aleatoria Log-Normal(λ, ζ), la altura Uniforme(a, b) y la velocidad Weibull($\eta, \beta = 7$).

PROBLEMA 2

1. ¿Cuál es la probabilidad de que el tercero sea el primero de los lanzados que dura menos de un año?
2. Si este año se alcanzan a lanzar cinco, ¿cuál es la probabilidad de que todos superen los 7 km/seg de velocidad?
3. ¿Cuántos satélites se esperaría lanzar hasta lograr tres que roten sobre los 506 km?
4. ¿Cuál la probabilidad de que la velocidad de un nano-satélite supere los 8km/s?

PROBLEMA 3

El número de bacterias Y por m^3 en un estanque decantador de “La Farfana” sigue una distribución de Poisson(X), donde X corresponde a la tasa de descarga de un emisario. Registros históricos indican que la tasa X de descarga de un emisario se comporta de manera aleatoria regida por una distribución Gamma(k, ν), con $\nu > 0$ y $k \in \mathbb{N}$.

PROBLEMA 3

1. Determine la función de distribución de probabilidad del número de bacterias por m^3 . ¿Qué modelo reconoce? Identifique sus parámetros.
2. Determine la distribución condicional de la tasa descarga condicionada al número de bacterias por m^3 . ¿Qué modelo reconoce? Identifique sus parámetros.