Resolución Problema 1

a. Considera los siguientes dos puntos:

1. El problema nos da

$$P(X \geq 0) = P(X = 0)$$

donde $X \to Pois(\lambda_{1m})$ o $f(k;\lambda) = \frac{\lambda_{1m}^k}{k!}$

2. El problema nos pide

$$P(Y > 1)$$

donde Y es el número de averías en 3 meses. $Y \to Pois(\lambda_{3m})$

Necesitamos calcular λ_{3m}, que lo hacemos en tres pasos:

1. Primero usamos la ecuación $P(X > 0) = P(X = 0)$ para determinar $P(X = 0)$. Esto es

$$1 - P(X = 0) = P(X = 0)$$

resolviendo para $P(X = 0)$ tenemos

$$P(X = 0) = 0.5$$

2. Del valor para $P(X = 0)$ calculamos λ_{1m} usando la función de probabilidad de Poisson:

$P(X = 0) = f(0, \lambda_{1m}) = e^{-\lambda_{1m}} = 0.5$

Así tenemos

$$\lambda_{1m} = -\log(0.5) = 0.693$$

3. Ahora reescalamos λ para tres meses

$$\lambda_{3m} = 3 * \lambda_{1m} = 2.079$$

Con el parámetro ya podemos resolver la probabilidad $P(Y > 1)$:

$P(Y > 1) = 1 - P(Y \leq 1) = 1 - F(1; \lambda_{3m}) = 0.615$

En R:

```
1 - ppois(1,2.079)
```

b. Consideremos ahora

- La probabilidad de un trimestre sin averías es: $P(Y = 0) = e^{-2.079} = 0.125$
- Un timestre con averías es un evento de probabilidad $p = 0.125$ lo llamamos $k = 0$
- Un timestre sin averías es un evento de probabilidad $p = 0.875$ lo llamamos $k = 1$
- X es la varible aleatoria que cuenta el número de 0s hasta el primer 1. X cuenta el número de trimestres con averías hasta el primer trimestre sin averías.

Por lo tanto $X \hookrightarrow BinomNeg(r = 1, p = 0.125)$

Como el problema nos pide $P(X = 2)$

$P(X = 2) = f(2) = 0.0957$

o en R: `dnbinom(2,1,0.125)`

Nota: Cuando $r = 1$ la binomial negativa se conoce como geométrica. Por lo tanto se consigue la misma solución con `geom(2,0.125)`