

3. Para el siguiente ejercicio es necesario usar R.
 - a) Considere una moneda desequilibrada que tiene probabilidad p de obtener águila. Usando el comando `sample`, escriba una función que simule N veces lanzamientos de esta moneda hasta obtener un águila. La función deberá recibir como parámetros a la probabilidad p de obtener águila y al número N de veces que se repite el experimento; y tendrá que regresar un vector de longitud N que contenga el número de lanzamientos hasta obtener un águila en cada uno de los N experimentos.
 - b) Usando la función anterior simule $N = 10^4$ veces una variable aleatoria $\text{Geom}(p)$ para $p = 0.5, 0.1, 0.01$. Grafique las frecuencias normalizadas en color azul. Sobre esta última figura empalme en rojo la gráfica de la función de masa correspondiente. ¿Qué observa?
 - c) Repita el inciso anterior para $N = 10^6$. Además calcule el promedio y la desviación estándar de las simulaciones que realizó ¿Qué observa?
4. Usando las ideas del inciso anterior escriba una función en R que simule N veces los lanzamientos de moneda hasta obtener r águilas. La función deberá recibir como parámetros a la probabilidad p de obtener águila, al número r de águilas a observar antes de detener el experimento y al número N de veces que se repite el experimento; y tendrá que regresar un vector de longitud N que contenga el número de lanzamientos hasta obtener las r águilas en cada uno de los N experimentos. Grafique las frecuencias normalizadas de los experimentos para $N = 10^6$, $p = 0.2, 0.1$ y $r = 2, 7$ y compárelos contra la función de masa de la distribución más adecuada para modelar este tipo de experimentos.
5. Escriba una función en R que simule una aproximación al proceso Poisson a partir de las 5 hipótesis que usamos en clase para construir tal proceso. Usando esta función, simule tres trayectorias de un proceso Poisson $\lambda = 2$ sobre el intervalo $[0, 10]$ y gráfíquelas. Además simule 10^4 veces un proceso de Poisson N con $\lambda 1/2$ y hasta el tiempo $t = 1$. Haga un histograma de $N(1)$ en su simulación anterior y compare contra la distribución de Poisson correspondiente.
6. **Este es un problema al que se recurrirá en el futuro**, su intención es que empiecen a jugar con datos reales. El archivo `Delitos.csv` contiene información sobre los delitos denunciados en la ciudad de Aguascalientes, para el período comprendido entre enero de 2011 a junio del 2016. Dicho archivo contiene 5 columnas: la primera columna contiene la fecha de denuncia del delito; la columna `TIPO` muestra una descripción del tipo de delito; la columna `CONCATENAD` presenta una descripción más amplia del delito; la columna `SEMANA` contiene la semana del año a la que corresponde la fecha de denuncia; y la columna `SEMANA_COMPLETAS` indica la semana a lo largo del estudio en la cual se presentó la denuncia. A través de métodos gráficos (e.g. boxplots) traten de determinar el comportamiento semanal de los delitos y discutan alternativas de modelos para describir los delitos cometidos en forma relativamente apropiada.