**Ejercicio Adicional**

Llevar a cabo la siguiente simulación. Generar una muestra aleatoria de variables $X_i \sim \text{Bi}(n,p)$ ($1 \leq i \leq k$).

a) Para cada variable aleatoria $X_i$ construir los dos intervalos de confianza para $p$ de nivel asintótico 0.95 vistos en clase. De este modo se consiguen $k$ intervalos de confianza, construidos a través del método 1 y k a través del método 2.

Método 1: cuando sustituyo el valor de $p$ en la varianza por xbarra.

Método 2: cuando no sustituyo a $p$ y calculo los extremos del intervalo como raíces de una cuadrática.

Tomar $k = 2000$ y los siguientes valores de $n$ y $p$.

*(a) n = 20; 50; 100*
*(b) p= 0.10; 0.25; 0.50*

Para cada $X_i$ guardar los resultados, es decir, para cada método guardar
- el IC obtenido
- la longitud de dicho intervalo
- un 1 si el IC hallado contuvo al verdadero valor de $p$ y un 0 sino

Como los intervalos construidos tienen nivel **asintótico** 0.95, podemos ver cuál es el nivel de confianza exacto resultante (es decir la cobertura). Podemos encontrar una estimación de $\pi$ = P(cobertura) y ver cuál de los dos métodos tiene mayor cobertura (para los distintos valores de $p$ y $n$) y ver cuán cerca de 0.95 se encuentran.
También podemos hallar una estimación para la longitud esperada para cada posible combinación de $n$ y $p$ y para cada método, de modo de poder compararlos también de este modo.

En resumen, para cada combinación de n y p:
- Estimar la probabilidad de cobertura para ambos métodos.
- Estimar la longitud esperada para ambos métodos.
- Sacar conclusiones.

b) Por otro lado, como se vio en clase, también podemos realizar un intervalo de confianza de nivel exacto para p. Repetir la parte a) en este caso.