

Simulación Estocástica - Taller 2

Jesid Mauricio Mejía Castro

21 de abril de 2022

1. Deteniendo la simulación de datos

- a) Dado que se requiere que $n \geq 100$ y $S/\sqrt{n} < 0,01$. Al despejar n de la desigualdad tendremos que:

$$100 \leq n < 10000S^2.$$

Al tratarse de una variable aleatoria normal estándar, sabemos que $S = 1$, por tanto se espera que el valor de n sea cercano a 10000.

- b) Con el código en R (véase el archivo `p1.R`) se obtiene un valor de $n = 9897$.
- c) La media de la muestra fue $\bar{X} = -0,01482648$.
- d) La varianza de la muestra fue $S^2 = 0,9974088$.
- e) Los resultados obtenidos eran de esperarse pues estamos tratando con una variable aleatoria normal estándar, es decir, $\mu = 0$ y $\sigma^2 = 1$.

2. Intervalos de confianza

El código (p2.R) genera la siguiente salida para 15 pruebas y 100 variables $U(-1, 1)$:

Number of trials: 15

sample mean	lower bound	upper bound	contains mean?
-0.01774	-0.05520	+0.01971	1
-0.02129	-0.05874	+0.01617	1
-0.03336	-0.07081	+0.00410	1
+0.01779	-0.01966	+0.05525	1
-0.03178	-0.06924	+0.00567	1
-0.03436	-0.07181	+0.00310	1
-0.01445	-0.05191	+0.02300	1
+0.01570	-0.02176	+0.05315	1
-0.01503	-0.05249	+0.02242	1
-0.00332	-0.04077	+0.03414	1
+0.01621	-0.02124	+0.05366	1
-0.00902	-0.04648	+0.02843	1
+0.01184	-0.02561	+0.04929	1
+0.00867	-0.02879	+0.04612	1
+0.01459	-0.02286	+0.05205	1

100 per cent of CI's contain the mean.

3. *Bootstrap*

- a) La distribución de la desviación estándar puede verse en la Figura 1.
- b) $E[S] = 0,4595913$.
- c) $\hat{q}_{0,5} = 1,300492$.
- c) $\text{Var}[S] = 0,2112242$.

4. Simulación de dos dados

- a) En el código fuente del archivo p4.R puede encontrarse la función que simula el lanzamiento de dos dados. La idea de la simulación es apro-

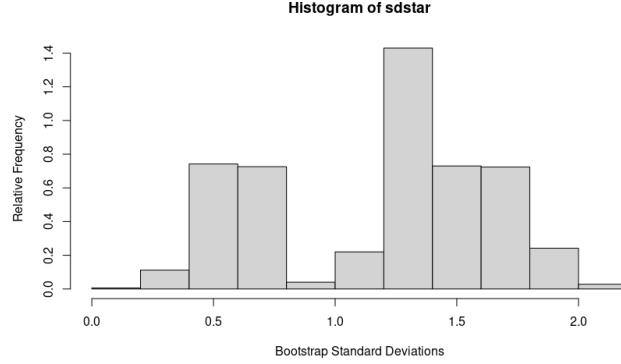


Figura 1: Distribución de las desviaciones estándar para y^* .

ximar dos números aleatorios distribuidos con $U(1, 7)$ al menor entero más cercano (la función piso). Es decir:

$$x_i = \lfloor U(1, 7) \rfloor \text{ para } i = 1, 2.$$

De manera que $M = \min(x_1, x_2)$.

- b) Con $n = 10^4$ simulaciones, se obtuvo que el valor esperado es $E[M] = 2,54490$, la varianza $V(M) = 1,93897$. Además, se obtuvo que la probabilidad $P(M \geq 3) = 0,4471$.
- c) Con una confianza del 95 % se tiene que la media está contenida en el intervalo $[2,53248, 2,58812]$.
- d) La media y su intervalo de confianza al 95 % puede verse en la Figura 2. Se puede observar la estabilización alrededor el valor esperado.

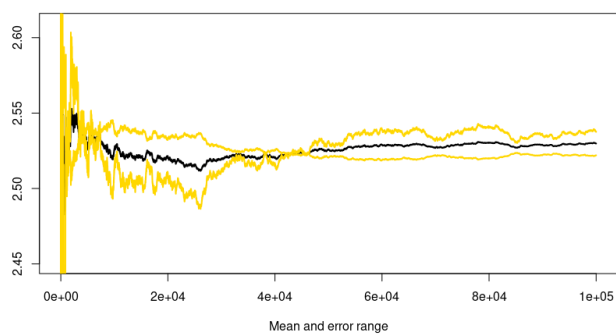


Figura 2: Intervalo de 95 % para la media con 10^5 simulaciones de M .