Grupo 15

Integrantes: Santiago Wirth, Felipe Iglesias Berrondo

Tema 3

Se tienen dos dados equilibrados, uno con 6 caras y el otro piramidal de cuatro caras. Se repite dos veces el experimento de elegir al azar un dado y arrojarlo.

a) Hallar la probabilidad de que aparezca el número 2.
b) Hallar la probabilidad de haber elegido al menos una vez el dado piramidal si apareció el número 2.

Resolución analítica:

a) Defino eventos:

D_6: sale el dado de 6 caras ⇒ $\mathbf{P}(D_6) = 1/2$

D_4: sale el dado de 4 caras ⇒ $\mathbf{P}(D_4) = 1/2$

A: se observa un 2

A)

Se plantean los siguientes 4 casos:

D_6 ^ D_6	D_4 ^ D_4	D_6 ^ D_4	D_4 ^ D_6

con las siguientes probabilidades:

$\Rightarrow P(D_6 \wedge D_6) = \frac{1}{4}$

$\Rightarrow P(D_4 \wedge D_4) = \frac{1}{4}$

$\Rightarrow P(D_6 \wedge D_4) = P(D_4 \wedge D_6) = \frac{1}{4}$

Ahora: $P(A) = 1 - P(\bar{A})$

$\Rightarrow P(\bar{A}) = P(\bar{A} \mid D_6 \wedge D_6).P(D_6 \wedge D_6) + P(\bar{A} \mid D_4 \wedge D_4).P(D_4 \wedge D_4) + 2.P(\bar{A} \mid D_6 \wedge D_4).P(D_6 \wedge D_4)$

$\Rightarrow P(\bar{A}) = (\frac{1}{4} . \frac{5}{6} . \frac{5}{6}) + (\frac{1}{4} . \frac{3}{4} . \frac{3}{4}) + 2.(\frac{1}{4} . \frac{3}{4} . \frac{5}{6}) = \frac{361}{576}$

$\Rightarrow$ $P(A) = 1 - \frac{361}{576} = \frac{215}{576} = 0,373$

B)

Piden:

$$P(D_4|A) = \frac{P(D_4 \cap A)}{P(A)} = \frac{P(A|D_4).P(D_4)}{P(A)}$$

$D_6 \wedge D_6$ $\boxed{D_4 \wedge D_4}$ $\boxed{D_6 \wedge D_4}$ $\boxed{D_4 \wedge D_6}$

$P(D_4 \cap A)$ = $P(\bar{A} \mid D_6 \wedge D_6).P(D_6 \wedge D_6) + P(A \mid D_4 \wedge D_4).P(D_4 \wedge D_4) + P(\bar{A} \mid D_6 \wedge D_4).P(D_6 \wedge D_4)$

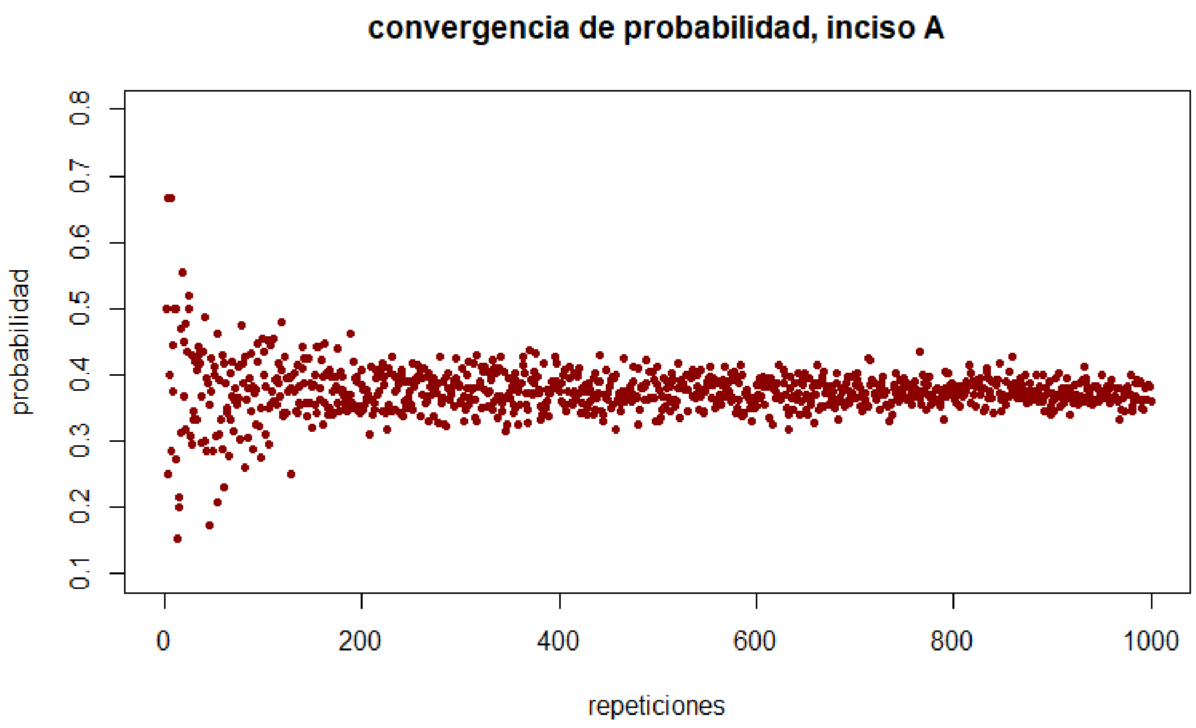
$$P(D_4 \cap A) = ((\frac{1}{4}\frac{3}{4} + \frac{3}{4}\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\frac{1}{4})\frac{1}{4} + (\frac{5}{6}\frac{1}{4} + \frac{1}{6}\frac{1}{4})\frac{1}{4} + (\frac{1}{4}\frac{5}{6} + \frac{1}{4}\frac{1}{6})\frac{1}{4}) = \frac{15}{64}$$

$$P(D_4|A) = \frac{\frac{15}{64}}{0,373} = 0,628$$

Explicación de la modelización del código:

Inciso A:

Para el inciso A, primero simulamos la elección de un dado al azar y su tirada. Luego repetimos nuevamente lo planteado. Después se analiza si en al menos una de esas dos tiradas salió un 2, y si salió un 2, esto se guarda asignando el valor 1 a un vector vacío. Finalmente, calculamos la probabilidad pedida repitiendo mil veces este experimento, sumando la cantidad de veces que salió al menos un 2 en esos mil experimentos (casos favorables), y dividiendo el resultado mil (casos totales). Basándonos en la Ley de los Grandes Números, este resultado debe tender en probabilidad a la probabilidad real de que salga un 2, y observando los resultados, confirmamos que es así. El siguiente gráfico muestra cómo la probabilidad tiende al valor real a medida que aumentan las repeticiones.



Inciso B:

Para este inciso, repetimos el experimento explicado en el inciso A, pero ahora si sale el dado piramidal, da valores del 1 al 4, mientras que si sale el dado de seis caras, no nos es útil para nuestro experimento, por lo que se guarda el valor 0. Después, si salió al menos un 2, y además se eligió al menos una vez el dado piramidal, se guarda con valor 1. Por último, calculamos nuevamente la probabilidad de que se haya elegido al menos una vez el dado piramidal si salió al menos una vez un 2 basándonos en la Ley de Grandes Números, es decir, sumando la cantidad de casos favorables dividido la cantidad de intentos realizados. Nuevamente la probabilidad tiende al valor correcto, a medida que n tiende a infinito. El gráfico siguiente muestra cómo la probabilidad tiende al valor correcto a medida que se aumentan las repeticiones.