

Ley de Laplace con espacios muestrales grandes

La sencillez de la ley de Laplace puede hacer pensar que los problemas de cálculo de probabilidades que se resuelven con ella son muy sencillos, pero nada más lejos de la realidad. En muchos de estos problemas la verdadera dificultad estriba en averiguar cuántos casos tiene el espacio muestral y cuántos tiene el suceso en cuestión. En el nivel 4 estudiaremos bajo el epígrafe de «combinatoria» varias técnicas avanzadas para realizar este estudio, pero de momento afrontaremos algunos problemas que se pueden atacar con técnicas aritméticas más básicas.

Ejemplo

Enunciado. Una urna contiene 33 bolas negras numeradas del 1 al 33, 47 bolas rojas numeradas del 1 al 47, 46 bolas azules numeradas del 1 al 46 y 38 bolas verdes numeradas del 1 al 38. Las bolas son idénticas en todo salvo en el color y el número. Consideramos la experiencia aleatoria «se extrae al azar una bola de la urna y se dice su color y su número». Calcula con dos cifras significativas la probabilidad de los siguientes sucesos:

A: «se ha obtenido una bola negra o roja»

B: «se ha obtenido un número par en una bola que no es verde»

Resolución

(En problemas como este no es necesario escribir explícitamente el espacio muestral y los sucesos elementales de cada suceso, aunque se puede hacer, sino que es suficiente calcular razonadamente los distintos números de elementos.)

El espacio muestral es equiprobable porque las bolas son idénticas y se extrae una al azar. Por lo tanto, se puede aplicar la ley de Laplace.

El número de casos del espacio muestral es la suma del número de bolas de cada color: $33+47+46+38 = 164$.

El número de casos del suceso A es la suma del número de bolas negras y rojas:

$$33+47 = 80$$

La probabilidad de A es: $p(A) = \frac{80}{164} = 0,49$

Calculadora: $80 \div 164 = \Rightarrow 0.487804878$

El número de casos del suceso B es la suma del número de bolas negras, rojas o azules que llevan un número par de cada color:

$$\frac{33-1}{2} + \frac{47-1}{2} + \frac{46}{2} = 16+23+23 = 62$$

La probabilidad de B es: $p(B) = \frac{62}{164} = 0,38$

Calculadora: $62 \div 164 = \Rightarrow 0.37804878$

Solución: $p(A) = 0,49$; $p(B) = 0,38$