 

**ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO MANUEL BELGRANO**

**NIVEL PREGRADO**

ANALISTA UNIVERSITARIO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

APLICACIONES CUÁNTICAS PARA LA GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES II

**RESOLUCIÓN de EJERCICIOS PRÁCTICOS UNIDAD I: CONCEPTOS BÁSICOS de MATEMÁTICA, PROBABILIDAD y ESTADÍSTICA**



**2021 - Cra. Carola Garbino**

# Ejercicios prácticos

* + 1. De una bolsa que contiene dos bolas negras, tres bolas blancas, cuatro bolas rojas y cinco bolas verdes, se extrae una de ellas al azar. Describa el espacio muestral y calcule la probabilidad de que:
       1. la bola extraída sea de color rojo;
       2. la bola extraída no sea de color negra;
       3. la bola extraída sea blanca o verde.

Experimento aleatorio: extraer **una** bola de la bolsa y observar su color.

E = (bola negra, bola blanca, bola roja, bola verde)

Suceso N = la bola es negra Suceso B = la bola es blanca Suceso R = la bola es roja Suceso V = la bola es verde

los sucesos son EQUIPROBABLES (Laplace)

Total de bolas = 2 *(N)* + 3 *(B)* +4 *(R)* + 5 *(V)* = 14

1. p(R) = casos favorables / casos posibles = 4/14 = 2/7 = 0, 29 ⇒ 29%
2. Suceso N = la bola es negra Suceso Ñ = la bola no es negra

P(Ñ) = 1 – p(N) = 1 - casos favorables a N / casos posibles = 1 – 2/14

= 1 – 1/7

= 6/7

= 0,86 ⇒ 86%

1. B o V = p (B 𝖴 V) = p(B) + p(V)

casos favorables a B / casos posibles **+** casos favorables a V / casos posibles

= 3/14 + 5/14

= 8/14

= 4/7

= 0,57 ⇒ 57%

* + 1. Si se lanzan al aire tres monedas iguales, ¿cuál es la probabilidad de que salgan dos caras y una cruz?

E = (CCC, CCX, CXX, XXX)

Los sucesos elementales no son equiprobables.

*Por ejemplo, CCC solo puede obtenerse de una forma mientras que CXX se puede obtener de varias (CXX, XCX, XXC)*

Para calcular la probabilidad de ocurrencia nos ayudamos con un cuadro o diagrama

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***moneda 1*** | ***moneda 2*** | ***moneda 3*** |  | ***p*** |
| C | C | C | CCC | 1/8 |
|  | X | CCX | 1/8 |
| X | C | CXC | 1/8 |
|  | X | CXX | 1/8 |
| X | C | C | XCC | 1/8 |
|  | X | XCX | 1/8 |
| X | C | XXC | 1/8 |
|  | X | XXX | 1/8 |

Suceso 2 caras y una cruz ⇒ CCX, CXC, XCC p (2 caras y 1 cruz) = 1/8 + 1/8 +1/8

= 3/8

= 0,375 ⇒ 37,5%

* + 1. Se lanza un par de dados. Se define la variable aleatoria x como la suma de las puntuaciones obtenidas. Hallar la función de probabilidad, la esperanza matemática y la varianza.

Podemos anotar todas las posibles combinaciones, como en el ejercicio anterior y definir la probabilidad de ocurrencia

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***DADO 1*** | ***DADO 2*** | ***x*** | ***pi*** |
| 1 | 1 | 2 | 1/36 |
|  | 2 | 3 | 1/36 |
|  | 3 | 4 | 1/36 |
|  | 4 | 5 | 1/36 |
|  | 5 | 6 | 1/36 |
|  | 6 | 7 | 1/36 |
| 2 | 1 | 3 | 1/36 |
|  | 2 | 4 | 1/36 |
|  | 3 | 5 | 1/36 |
|  | 4 | 6 | 1/36 |
|  | 5 | 7 | 1/36 |
|  | 6 | 8 | 1/36 |
| 3 | 1 | 4 | 1/36 |
|  | 2 | 5 | 1/36 |
|  | 3 | 6 | 1/36 |
|  | 4 | 7 | 1/36 |
|  | 5 | 8 | 1/36 |
|  | 6 | 9 | 1/36 |
| 4 | 1 | 5 | 1/36 |
|  | 2 | 6 | 1/36 |
|  | 3 | 7 | 1/36 |
|  | 4 | 8 | 1/36 |
|  | 5 | 9 | 1/36 |
|  | 6 | 10 | 1/36 |
| 5 | 1 | 6 | 1/36 |
|  | 2 | 7 | 1/36 |
|  | 3 | 8 | 1/36 |
|  | 4 | 9 | 1/36 |
|  | 5 | 10 | 1/36 |
|  | 6 | 11 | 1/36 |
| 6 | 1 | 7 | 1/36 |
|  | 2 | 8 | 1/36 |
|  | 3 | 9 | 1/36 |
|  | 4 | 10 | 1/36 |
|  | 5 | 11 | 1/36 |
|  | 6 | 12 | 1/36 |

o podemos aplicar la fórmula de combinatoria **mn**, donde **m** es el número de posibles resultados al lanzar un solo dado, y **n** es el número de dados que utilizamos

**62 = 36** ⇒ **pi = 1/36**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***X*** | ***pi*** | ***pi X*** | ***pi X2*** |
| 2 | 1/36 | 2/36 | 4/36 |
| 3 | 2/36 | 6/36 | 18/36 |
| 4 | 3/36 | 12/36 | 48/36 |
| 5 | 4/36 | 20/36 | 100/36 |
| 6 | 5/36 | 30/36 | 180/36 |
| 7 | 6/36 | 42/36 | 294/36 |
| 8 | 5/36 | 40/36 | 320/36 |
| 9 | 4/36 | 36/36 | 324/36 |
| 10 | 3/36 | 30/36 | 300/36 |
| 11 | 2/36 | 22/36 | 242/36 |
| 12 | 1/36 | 12/36 | 144/36 |
|  | 36/36 = 1 | 252/36 = 7 | 1.974/36 = 54,83 |

Para calcular la esperanza:

E(x) = μ = ∑𝑘 xi p(xi) = 7

𝑖=1

Para calcular la varianza:

V(x) = ∑𝑘 [xi - μ]2 p(xi)

𝑖=1

= E(x2) - E(x) 2

= 54,83 - 72

= 54,83 – 49

= 5,83

Además, DS(x) = σ = √𝑉(𝑥)

σ = √5,83

σ = 2,41

* + 1. Si una persona compra un billete de lotería con el que puede ganar un primer premio de $250.000 ó un segundo premio de $100.000, con probabilidades de 0.1% y 0.3% respectivamente. ¿Cuál sería el precio razonable a pagar por el billete?

Se define la variable aleatoria x como el premio de un billete de lotería.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***X*** | ***pi*** | ***pi X*** |
| 250.000 | 0.001 | 250 |
| 100.000 | 0.003 | 300 |
|  |  | 550 |

O directamente, aplicamos la fórmula de la esperanza matemática:

E(x) = μ = ∑𝑘

𝑖=1

xi p(xi) = $250.000 x 0,001 + $100.000 x 0,003

= $250 + $300

= $550