Tarea 4

David Forero

10/5/2020

Punto 1

Se seleccionan al azar tres cartas sin reposición de una baraja que contiene 3 cartas rojas, 3 azules, 3 verdes y 3 negras. Especifica un espacio muestral para este experimento y halla todos los sucesos siguientes:

- A = "Todas las cartas seleccionadas son rojas"
- B = "Una carta es roja, 1 es verde y otra es azul"
- C = "Salen tres cartas de colores diferentes"

Solución 1:

$$\Omega = \{R1, R2, R3, A1, A2, A3, V1, V2, V3, N1, N2, N3\}$$

Suceso A

$A = \binom{3}{3} = 1$

$A = \{(R1, R2, R3)\}$

Suceso B

$B = \binom{3}{1} \cdot \binom{3}{1} \cdot \binom{3}{1} = 27$

$B = \{(A1, R1, V1), (A1, R1, V2), (A1, R1, V3), (A1, R2, V1), (A1, R2, V2), (A1, R2, V3), (A1, R3, V1), (A1, R3, V2), (A1, R3, V3), (A2, R1, V1), (A2, R1, V2), (A2, R1, V3), (A2, R2, V1), (A2, R2, V2), (A2, R2, V3), (A2, R3, V1), (A2, R3, V2, (A2, R3, V3), (A3, R1, V1), (A3, R1, V2), (A3, R1, V3), (A3, R2, V1), (A3, R2, V2), (A3, R2, V3), (A3, R3, V1), (A3, R3, V2), (A3, R3, V3)\}$

Suceso C

$C = (\binom{3}{1} \cdot \binom{3}{1} \cdot \binom{3}{1}) \cdot 4 = 108$

$C = \{(A1, N1, R1), (A1, N1, R2), (A1, N1, R3), (A1, N1, V1), (A1, N1, V2), (A1, N1, V3), (A1, N2, R1), (A1, N2, R2), (A1, N2, R3), (A1, N2, V1), (A1, N2, V2), (A1, N2, V3), (A1, N3, R1), (A1, N3, R2), (A1, N3, R3), (A1, N3, V1), (A1, N3, V2), (A1, N3, V3), (A1, R1, V1), (A1, R1, V2), (A1, R1, V3), (A1, R2, V1), (A1, R2, V2), (A1, R2, V3), (A1, R3, V1), (A1, R3, V2), (A1, R3, V3), (A2, N1, R1), (A2, N1, R2), (A2, N1, R3), (A2, N1, V1), (A2, N1, V2), (A2, N1, V3), (A2, N2, R1), (A2, N2, R2), (A2, N2, R3), (A2, N2, V1), (A2, N2, V2), (A2, N2, V3), (A2, N3, R1), (A2, N3, R2), (A2, N3, R3), (A2, N3, V1), (A2, N3, V2), (A2, N3, V3), (A2, R1, V1), (A2, R1, V2), (A2, R1, V3), (A2, R2, V1), (A2, R2, V2), (A2, R2, V3), (A2, R3, V1), (A2, R3, V2), (A2, R3, V3), (A3, N1, R1), (A3, N1, R2),$

$(A3, N1, R3), (A3, N1, V1), (A3, N1, V2), (A3, N1, V3), (A3, N2, R1), (A3, N2, R2), (A3, N2, R3), (A3, N2, V1),$
$(A3, N2, V2), (A3, N2, V3), (A3, N3, R1), (A3, N3, R2), (A3, N3, R3), (A3, N3, V1), (A3, N3, V2), (A3, N3, V3),$
$(A3, R1, V1), (A3, R1, V2), (A3, R1, V3), (A3, R2, V1), (A3, R2, V2), (A3, R2, V3), (A3, R3, V1), (A3, R3, V2),$
$(A3, R3, V3), (N1, R1, V1), (N1, R1, V2), (N1, R1, V3), (N1, R2, V1), (N1, R2, V2), (N1, R2, V3), (N1, R3, V1),$
$(N1, R3, V2), (N1, R3, V3), (N2, R1, V1), (N2, R1, V2), (N2, R1, V3), (N2, R2, V1), (N2, R2, V2), (N2, R2, V3),$
$(N2, R3, V1), (N2, R3, V2), (N2, R3, V3), (N3, R1, V1), (N3, R1, V2), (N3, R1, V3), (N3, R2, V1), (N3, R2, V2),$
$(N3, R2, V3), (N3, R3, V1), (N3, R3, V2), (N3, R3, V3)\}$

Punto 2

Se lanzan al aire dos monedas iguales. Hallar la probabilidad de que salgan dos caras iguales.

Solución 2:

$\Omega = \{(Cara - Cruz), (Cara - Cara), (Cruz - Cara), (Cruz - Cruz)\}$

$A = \{(Cara - Cara)\}$

La probabilidad de de que salgan dos cara es: $P(A) = 1/4$

Punto 3

Suponer que se ha trucado un dado de modo que la probabilidad de que salga un número es proporcional al mismo.

- Hallar la probabilidad de los sucesos elementales, de que salga un número par y también de que salga un número impar.
- Repetir el problema pero suponiendo que la probabilidad de que salga un determinado número es inversamente proporcional al mismo.

Solución 3:

A

$\Omega = 1p + 2p + 3p + 4p + 5p + 6p = 1$

$P = \frac{1}{21}$

$P(par) = 2p + 4p + 6p = 12/21$

$P(impar) = 1p + 3p + 5p = 9/21$

B

$\Omega = 6p + 5p + 4p + 3p + 2p + 1p = 1$

$P = \frac{1}{21}$

$P(par) = 5p + 3p + 1p = 9/21$

$P(impar) = 6p + 4p + 2p = 12/21$

Punto 4

¿De cuantos modos diferentes se pueden colocar tres libros diferentes en una mesa?

Solución 4:

Permutación: Sí entran todos los elementos, Sí importa el orden y no se repiten los elementos.

3!

```r
library("gtools")
factorial(3)
```

```
## [1] 6
```

Punto 5

Seis personas entran en el cine. ¿De cuantos modos diferentes se pueden sentar en una fila?

Solución 5:

Permutación: Sí entran todos los elementos, Sí importa el orden y no se repiten los elementos.

6!

```r
library("gtools")
factorial(6)
```

```
## [1] 720
```

Punto 6

Tres ciudadanos destacados tienen que recibir premios. Si hay 4 candidatos a dichos premios, de cuantos modos se pueden distribuir los premios:

- Si un ciudadano puede recibir como máximo un premio
- Si un ciudadano puede recibir más de un premio.

Solución 6:

A

En caso de que los 4 premios sean iguales ejemplo: un carro con las mismas caracteristicas

Entonces es un caso de combinatoria: No entran todos los elementos, no importa el orden y no se repiten los elementos

$C_4^3 = 4$

```r
A = c("Candidato 1","Candidato 2","Candidato 3","Candidato 4")
combinations(4,3, v = A)
```

```
##      [,1]          [,2]          [,3]
## [1,] "Candidato 1" "Candidato 2" "Candidato 3"
## [2,] "Candidato 1" "Candidato 2" "Candidato 4"
## [3,] "Candidato 1" "Candidato 3" "Candidato 4"
## [4,] "Candidato 2" "Candidato 3" "Candidato 4"
```

B

Bajo con las mismas premisas del anterior punto y esta vez un candidato se puede llevar más de un premio por lo que estamos en un ejercicio de combinatoria con repetición en donde no entran todos los elementos, no importa el orden y sí se repiten los elementos:

$CR_4^3 = \binom{4+3-1}{2}$

```r
A = c("Candidato 1","Candidato 2","Candidato 3","Candidato 4")
A
```

```
## [1] "Candidato 1" "Candidato 2" "Candidato 3" "Candidato 4"
```

```r
combinations(4,3,v = A,repeats.allowed = T)
```

```
##       [,1]          [,2]          [,3]
##  [1,] "Candidato 1" "Candidato 1" "Candidato 1"
##  [2,] "Candidato 1" "Candidato 1" "Candidato 2"
##  [3,] "Candidato 1" "Candidato 1" "Candidato 3"
##  [4,] "Candidato 1" "Candidato 1" "Candidato 4"
##  [5,] "Candidato 1" "Candidato 2" "Candidato 2"
##  [6,] "Candidato 1" "Candidato 2" "Candidato 3"
##  [7,] "Candidato 1" "Candidato 2" "Candidato 4"
##  [8,] "Candidato 1" "Candidato 3" "Candidato 3"
##  [9,] "Candidato 1" "Candidato 3" "Candidato 4"
## [10,] "Candidato 1" "Candidato 4" "Candidato 4"
## [11,] "Candidato 2" "Candidato 2" "Candidato 2"
## [12,] "Candidato 2" "Candidato 2" "Candidato 3"
## [13,] "Candidato 2" "Candidato 2" "Candidato 4"
## [14,] "Candidato 2" "Candidato 3" "Candidato 3"
## [15,] "Candidato 2" "Candidato 3" "Candidato 4"
## [16,] "Candidato 2" "Candidato 4" "Candidato 4"
## [17,] "Candidato 3" "Candidato 3" "Candidato 3"
## [18,] "Candidato 3" "Candidato 3" "Candidato 4"
## [19,] "Candidato 3" "Candidato 4" "Candidato 4"
## [20,] "Candidato 4" "Candidato 4" "Candidato 4"
```

Punto 7

Dado un conjunto de 15 puntos del plano, ¿cuantas líneas se necesitan para juntar todos los posibles pares de puntos?

Solución 7:

Como para formar una línea se utilizan dos puntos. Estamos en un caso de combinatoria en donde no entran todos los elementos, no importa el orden y no se repiten los elementos

$C_{15}^{2} = 105$

```
choose(15,2)
```

```
## [1] 105
```

Punto 8

Dada una caja con los siguientes focos; 2 de 25 vatios, 4 de 40 vatios y 4 de 100 vatios, ¿de cuantos modos se pueden elegir 3 de ellos?

Solución 8:

es un caso de combinatoria: No entran todos los elementos, no importa el orden y no se repiten los elementos

$C_{10}^{3} = 120$

```
A = c("x1_45V","x2_45V","x3_40V","x4_40V","x5_40V","x6_40V","x7_100V","x8_100V","x9_100V","x10_100V")
combinations(10,3,v=A)
```

```
##        [,1]     [,2]      [,3]
##   [1,] "x1_45V" "x10_100V" "x2_45V"
##   [2,] "x1_45V" "x10_100V" "x3_40V"
##   [3,] "x1_45V" "x10_100V" "x4_40V"
##   [4,] "x1_45V" "x10_100V" "x5_40V"
##   [5,] "x1_45V" "x10_100V" "x6_40V"
##   [6,] "x1_45V" "x10_100V" "x7_100V"
##   [7,] "x1_45V" "x10_100V" "x8_100V"
##   [8,] "x1_45V" "x10_100V" "x9_100V"
##   [9,] "x1_45V" "x2_45V"   "x3_40V"
##  [10,] "x1_45V" "x2_45V"   "x4_40V"
##  [11,] "x1_45V" "x2_45V"   "x5_40V"
##  [12,] "x1_45V" "x2_45V"   "x6_40V"
##  [13,] "x1_45V" "x2_45V"   "x7_100V"
##  [14,] "x1_45V" "x2_45V"   "x8_100V"
##  [15,] "x1_45V" "x2_45V"   "x9_100V"
##  [16,] "x1_45V" "x3_40V"   "x4_40V"
##  [17,] "x1_45V" "x3_40V"   "x5_40V"
##  [18,] "x1_45V" "x3_40V"   "x6_40V"
##  [19,] "x1_45V" "x3_40V"   "x7_100V"
##  [20,] "x1_45V" "x3_40V"   "x8_100V"
##  [21,] "x1_45V" "x3_40V"   "x9_100V"
##  [22,] "x1_45V" "x4_40V"   "x5_40V"
##  [23,] "x1_45V" "x4_40V"   "x6_40V"
##  [24,] "x1_45V" "x4_40V"   "x7_100V"
##  [25,] "x1_45V" "x4_40V"   "x8_100V"
```

```
## [26,] "x1_45V"   "x4_40V"   "x9_100V"
## [27,] "x1_45V"   "x5_40V"   "x6_40V"
## [28,] "x1_45V"   "x5_40V"   "x7_100V"
## [29,] "x1_45V"   "x5_40V"   "x8_100V"
## [30,] "x1_45V"   "x5_40V"   "x9_100V"
## [31,] "x1_45V"   "x6_40V"   "x7_100V"
## [32,] "x1_45V"   "x6_40V"   "x8_100V"
## [33,] "x1_45V"   "x6_40V"   "x9_100V"
## [34,] "x1_45V"   "x7_100V"  "x8_100V"
## [35,] "x1_45V"   "x7_100V"  "x9_100V"
## [36,] "x1_45V"   "x8_100V"  "x9_100V"
## [37,] "x10_100V" "x2_45V"   "x3_40V"
## [38,] "x10_100V" "x2_45V"   "x4_40V"
## [39,] "x10_100V" "x2_45V"   "x5_40V"
## [40,] "x10_100V" "x2_45V"   "x6_40V"
## [41,] "x10_100V" "x2_45V"   "x7_100V"
## [42,] "x10_100V" "x2_45V"   "x8_100V"
## [43,] "x10_100V" "x2_45V"   "x9_100V"
## [44,] "x10_100V" "x3_40V"   "x4_40V"
## [45,] "x10_100V" "x3_40V"   "x5_40V"
## [46,] "x10_100V" "x3_40V"   "x6_40V"
## [47,] "x10_100V" "x3_40V"   "x7_100V"
## [48,] "x10_100V" "x3_40V"   "x8_100V"
## [49,] "x10_100V" "x3_40V"   "x9_100V"
## [50,] "x10_100V" "x4_40V"   "x5_40V"
## [51,] "x10_100V" "x4_40V"   "x6_40V"
## [52,] "x10_100V" "x4_40V"   "x7_100V"
## [53,] "x10_100V" "x4_40V"   "x8_100V"
## [54,] "x10_100V" "x4_40V"   "x9_100V"
## [55,] "x10_100V" "x5_40V"   "x6_40V"
## [56,] "x10_100V" "x5_40V"   "x7_100V"
## [57,] "x10_100V" "x5_40V"   "x8_100V"
## [58,] "x10_100V" "x5_40V"   "x9_100V"
## [59,] "x10_100V" "x6_40V"   "x7_100V"
## [60,] "x10_100V" "x6_40V"   "x8_100V"
## [61,] "x10_100V" "x6_40V"   "x9_100V"
## [62,] "x10_100V" "x7_100V"  "x8_100V"
## [63,] "x10_100V" "x7_100V"  "x9_100V"
## [64,] "x10_100V" "x8_100V"  "x9_100V"
## [65,] "x2_45V"   "x3_40V"   "x4_40V"
## [66,] "x2_45V"   "x3_40V"   "x5_40V"
## [67,] "x2_45V"   "x3_40V"   "x6_40V"
## [68,] "x2_45V"   "x3_40V"   "x7_100V"
## [69,] "x2_45V"   "x3_40V"   "x8_100V"
## [70,] "x2_45V"   "x3_40V"   "x9_100V"
## [71,] "x2_45V"   "x4_40V"   "x5_40V"
## [72,] "x2_45V"   "x4_40V"   "x6_40V"
## [73,] "x2_45V"   "x4_40V"   "x7_100V"
## [74,] "x2_45V"   "x4_40V"   "x8_100V"
## [75,] "x2_45V"   "x4_40V"   "x9_100V"
## [76,] "x2_45V"   "x5_40V"   "x6_40V"
## [77,] "x2_45V"   "x5_40V"   "x7_100V"
## [78,] "x2_45V"   "x5_40V"   "x8_100V"
## [79,] "x2_45V"   "x5_40V"   "x9_100V"
```

```
##  [80,] "x2_45V"   "x6_40V"   "x7_100V"
##  [81,] "x2_45V"   "x6_40V"   "x8_100V"
##  [82,] "x2_45V"   "x6_40V"   "x9_100V"
##  [83,] "x2_45V"   "x7_100V"  "x8_100V"
##  [84,] "x2_45V"   "x7_100V"  "x9_100V"
##  [85,] "x2_45V"   "x8_100V"  "x9_100V"
##  [86,] "x3_40V"   "x4_40V"   "x5_40V"
##  [87,] "x3_40V"   "x4_40V"   "x6_40V"
##  [88,] "x3_40V"   "x4_40V"   "x7_100V"
##  [89,] "x3_40V"   "x4_40V"   "x8_100V"
##  [90,] "x3_40V"   "x4_40V"   "x9_100V"
##  [91,] "x3_40V"   "x5_40V"   "x6_40V"
##  [92,] "x3_40V"   "x5_40V"   "x7_100V"
##  [93,] "x3_40V"   "x5_40V"   "x8_100V"
##  [94,] "x3_40V"   "x5_40V"   "x9_100V"
##  [95,] "x3_40V"   "x6_40V"   "x7_100V"
##  [96,] "x3_40V"   "x6_40V"   "x8_100V"
##  [97,] "x3_40V"   "x6_40V"   "x9_100V"
##  [98,] "x3_40V"   "x7_100V"  "x8_100V"
##  [99,] "x3_40V"   "x7_100V"  "x9_100V"
## [100,] "x3_40V"   "x8_100V"  "x9_100V"
## [101,] "x4_40V"   "x5_40V"   "x6_40V"
## [102,] "x4_40V"   "x5_40V"   "x7_100V"
## [103,] "x4_40V"   "x5_40V"   "x8_100V"
## [104,] "x4_40V"   "x5_40V"   "x9_100V"
## [105,] "x4_40V"   "x6_40V"   "x7_100V"
## [106,] "x4_40V"   "x6_40V"   "x8_100V"
## [107,] "x4_40V"   "x6_40V"   "x9_100V"
## [108,] "x4_40V"   "x7_100V"  "x8_100V"
## [109,] "x4_40V"   "x7_100V"  "x9_100V"
## [110,] "x4_40V"   "x8_100V"  "x9_100V"
## [111,] "x5_40V"   "x6_40V"   "x7_100V"
## [112,] "x5_40V"   "x6_40V"   "x8_100V"
## [113,] "x5_40V"   "x6_40V"   "x9_100V"
## [114,] "x5_40V"   "x7_100V"  "x8_100V"
## [115,] "x5_40V"   "x7_100V"  "x9_100V"
## [116,] "x5_40V"   "x8_100V"  "x9_100V"
## [117,] "x6_40V"   "x7_100V"  "x8_100V"
## [118,] "x6_40V"   "x7_100V"  "x9_100V"
## [119,] "x6_40V"   "x8_100V"  "x9_100V"
## [120,] "x7_100V"  "x8_100V"  "x9_100V"
```

Punto 9

Supongamos que las placas de matrícula de coches se componen de tres letras seguidas de tres dígitos. Si se pueden usar todas las combinaciones posibles, ¿cuantas placas diferentes se podrían formar?

Solución 9:

Excluyendo la Ñ tendriamos 26 letras y 10 números del 0 a 9 para formar una placa de coche. La forma de encontrar las diferentes combinaciones seria un ejercicio de variación con repetición: No entran todos los elementos si $k > n$. Sí pueden entrar todos los elementos si $k < n$, Sí importa el orden y Sí se repiten los elementos de la siguiente forma: 26 para el primer espacio, 26 para el segundo espacio y 26 para el tercer espacio, 10 para el primer, segundo y tercer espacio númerico.

```
26*26*26*10*10*10
```

```
## [1] 17576000
```

Punto 10

De cuantos modos diferentes se pueden enfrentar en un partido 2 equipos de una liga que tenga 8?

Solución 10:

Estamos en un caso de combinatoria en donde no entran todos los elementos, no importa el orden y no se repiten los elementos

$C_8^2 = 28$

```
choose(8,2)
```

```
## [1] 28
```

Punto 11

En un almacen hay cajas rojas y verdes.

- ¿De cuantas formas se pueden colocar en fila 20 cajas si 15 son rojas y 5 son verdes?
- ¿Y si hay 10 de cada color?

Solución 11:

Estamos en un ejercicio de permutación con repetición para ambos casos.

A

```
factorial(20)/(factorial(15)*factorial(5))
```

```
## [1] 15504
```

B

```
factorial(20)/(factorial(10)*factorial(10))
```

```
## [1] 184756
```

Punto 12

En una prisión de 100 presos se seleccionan al azar dos personas para ponerlas en libertad.

- ¿Cual es la probabilidad de que el más viejo de los presos sea uno de los elegidos?
- ¿Y que salga elegida la pareja formada por el más viejo y el más joven?

Solución 12:

A

$P = \frac{Preso\ más\ viejo}{Eventos\ posibles}$

```r
99/choose(100,2)
```

```
## [1] 0.02
```

B

$P = \frac{Pareja\ más\ vieja\ Joven}{Eventos\ posibles}$

```r
1/choose(100,2)
```

```
## [1] 0.0002020202
```