

Combinaciones, Arreglos y Permutaciones en la Hípica

Oscar Henríquez G.

9/8/2020

Introducción

En el siguiente trabajo realizamos un estudio de las combinaciones, arreglos y permutaciones presentes dentro del mundo de las apuestas en la Hípica Chilena, actualmente existen varios tipos de apuestas, en este trabajo nos enfocaremos en las siguientes tres:

- 1) **La Quinela:** Acertar a los caballos que en una misma carrera ocupen los dos primeros lugares, en cualquier orden. (Una Combinación en nuestro caso de estudio). Costo mínimo de apuesta 200 Pesos.
- 2) **La Trifecta:** Acertar a los caballos que lleguen en 1er, 2do y 3er lugar en orden exacto. (Un Arreglo en nuestro caso de estudio). Costo mínimo de apuesta 200 Pesos.

Fuente: https://www.teletrak.cl/como_jugar.php.

- 3) **La SuperUltraPerfecta:** Para efectos didácticos de este trabajo hemos inventado un nuevo tipo de apuesta que llamamos SuperUltraPerfecta, donde debes acertar al orden de llegada exacto de todos los caballos que corren la carrera. (Una Permutación en nuestro caso de estudio). Costo mínimo de apuesta 200 Pesos.

Conjunto de Datos

Consideraremos en nuestro estudio datos reales de la Reunión N° 28 del Club Hípico de Santiago, en la carrera N° 1 a celebrarse el viernes 11 de septiembre de 2020 a las 12:00 PM. Aprox. Donde participarán los ejemplares:

NUMERO	EJEMPLAR
1	TOLTEPEC
2	PARTICOLARE
3	GRAN BILBAO
4	MI LUCERO
5	SCARLET PIMPERNEL
6	RADIO TOUR
7	PATRIOTA JAVIERA
8	LIKE COMPANY
9	SALIERI
10	OJOS ROJOS
11	LEZARD
12	MASTER FRIEND
13	NEKO HARBOUR
14	TIA PATY
15	TAL VEZ

Fuente: <https://www.clubhipico.cl/programa-carreras/programa-completo>

Definimos nuestro conjunto de datos en R, que luego vamos a operar.

```
#Definicion de ejemplares que participaran de la carrera
ejemplares=c("TOLTEPEC","PARTICOLARE","GRAN BILBAO","MI LUCERO","SCARLET PIMPERNEL",
              "RADIO TOUR","PATRIOTA JAVIERA","LIKE COMPANY","SALIERI","OJOS ROJOS",
              "LEZARD","MASTER FRIEND","NEKO HARBOUR","TIA PATY","TAL VEZ")
```

Combinaciones

En el caso de querer apostar una Quinela ganadora, realizando todas las combinaciones posibles, el cálculo que deberíamos realizar es el siguiente:

```
#Calculando la formula de las combinaciones
n=2
N=15
quinelas=factorial(N)/(factorial(n)*factorial(N-n))
quinelas
```

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

Para acertar a la combinacion de Primer y Segundo lugar en cualquier orden, la cantidad de apuestas **quinelas** a realizar es de: **105** a un costo minimo de 200CLP cada una tendríamos que invertir un total de 21.000CLP.

Las primeras 30 combinaciones posibles de parejas de ganadores de primer y segundo lugar las podriamos obtener de la siguiente manera:

```
library(gtools)
n=2
N=15
quinelas=combinations(N,n, ejemplares)
numero=nrow(quinelas)
print(numero)
```

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

```
head(quinelas,30) #Mostramos solo las primeras 30 combinaciones para no extender el documento.
```

```
##      [,1]      [,2]
## [1,] "GRAN BILBAO" "LEZARD"
## [2,] "GRAN BILBAO" "LIKE COMPANY"
## [3,] "GRAN BILBAO" "MASTER FRIEND"
## [4,] "GRAN BILBAO" "MI LUCERO"
## [5,] "GRAN BILBAO" "NEKO HARBOUR"
## [6,] "GRAN BILBAO" "OJOS ROJOS"
## [7,] "GRAN BILBAO" "PARTICOLARE"
## [8,] "GRAN BILBAO" "PATRIOTA JAVIERA"
## [9,] "GRAN BILBAO" "RADIO TOUR"
## [10,] "GRAN BILBAO" "SALIERI"
## [11,] "GRAN BILBAO" "SCARLET PIMPERNEL"
## [12,] "GRAN BILBAO" "TAL VEZ"
## [13,] "GRAN BILBAO" "TIA PATY"
## [14,] "GRAN BILBAO" "TOLTEPEC"
## [15,] "LEZARD"      "LIKE COMPANY"
## [16,] "LEZARD"      "MASTER FRIEND"
```

```
## [17,] "LEZARD"      "MI LUCERO"
## [18,] "LEZARD"      "NEKO HARBOUR"
## [19,] "LEZARD"      "OJOS ROJOS"
## [20,] "LEZARD"      "PARTICOLARE"
## [21,] "LEZARD"      "PATRIOTA JAVIERA"
## [22,] "LEZARD"      "RADIO TOUR"
## [23,] "LEZARD"      "SALIERI"
## [24,] "LEZARD"      "SCARLET PIMPERNEL"
## [25,] "LEZARD"      "TAL VEZ"
## [26,] "LEZARD"      "TIA PATY"
## [27,] "LEZARD"      "TOLTEPEC"
## [28,] "LIKE COMPANY" "MASTER FRIEND"
## [29,] "LIKE COMPANY" "MI LUCERO"
## [30,] "LIKE COMPANY" "NEKO HARBOUR"
```

Permutaciones

En el caso de querer apostar una SuperUltraPerfecta ganadora, realizando todas las *permutaciones* posibles, el cálculo que deberíamos realizar es el siguiente:

Consideramos este caso una permutacion ya que nuestro n es igual que N.

```
n=15
N=15
SuperUltraPerfectas=factorial(N)/(factorial(N-n))
SuperUltraPerfectas
```

```
## [1] 1.307674e+12
```

*#SuperUltraPerfectas *200*

Para acertar a la permutación del 1^a al 15^a lugar en un orden exacto, la cantidad de apuestas **SuperUltraPerfectas** a realizar es de: **1.307674e+12** a un costo mínimo de CLP200 cada una nos da un total de 2.615349e+14CLP, lo que es una cifra muy grande e imposible de apostar.

Las primeras 5 permutaciones posibles considerando solo 5 ejemplares, las podríamos obtener de la siguiente manera:

(Tomamos solo una pequeña parte de las permutaciones posibles, para no exigir la CPU ni alargar el documento innecesariamente)

```
#Calculamos solo las primeras 5 permutaciones para no quemar la CPU
n=5
N=5
SuperUltraPerfectas=permutations(N,n, ejemplares)
numero=nrow(SuperUltraPerfectas)
print(numero)
```

```
## [1] 120
```

#Mostramos solo las primeras 5 permutaciones para no extender el documento.

```
head(SuperUltraPerfectas,5)
```

```
##      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]      [,5]
## [1,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "LIKE COMPANY" "MASTER FRIEND" "MI LUCERO"
## [2,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "LIKE COMPANY" "MI LUCERO"      "MASTER FRIEND"
## [3,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "MASTER FRIEND" "LIKE COMPANY"  "MI LUCERO"
## [4,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "MASTER FRIEND" "MI LUCERO"      "LIKE COMPANY"
```

```
## [5,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "MI LUCERO"      "LIKE COMPANY" "MASTER FRIEND"
```

Arreglos

En el caso de querer apostar una Trifecta ganadora, realizando todos los *arreglos* posibles, el cálculo que deberíamos realizar es el siguiente:

Consideramos este caso un arreglo ya que nuestro n es menor que N.

```
n=3
N=15
trifectas=factorial(N)/(factorial(N-n))
trifectas
```

```
## [1] 2730
```

Para acertar al arreglo de Primer, Segundo y Tercer lugar en un orden exacto, la cantidad de apuestas **Trifectas** a realizar es de: **2730** a un costo mínimo de CLP200 cada una nos da un total de 546.000CLP

Las primeras 30 arreglos posibles de Primer, Segundo y Tercer lugar en un orden exacto, las podríamos obtener de la siguiente manera:

```
library(gtools)
n=3
N=15
trifectas=combinations(N,n, ejemplares)
numero=nrow(quinelas)
print(numero)
```

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

```
head(trifectas,30) #Mostramos solo las primeras 30 combinaciones para no extender el documento.
```

```
##      [,1]      [,2]      [,3]
## [1,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "LIKE COMPANY"
## [2,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "MASTER FRIEND"
## [3,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "MI LUCERO"
## [4,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "NEKO HARBOUR"
## [5,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "OJOS ROJOS"
## [6,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "PARTICOLARE"
## [7,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "PATRIOTA JAVIERA"
## [8,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "RADIO TOUR"
## [9,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "SALIERI"
## [10,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "SCARLET PIMPERNEL"
## [11,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "TAL VEZ"
## [12,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "TIA PATY"
## [13,] "GRAN BILBAO" "LEZARD" "TOLTEPEC"
## [14,] "GRAN BILBAO" "LIKE COMPANY" "MASTER FRIEND"
## [15,] "GRAN BILBAO" "LIKE COMPANY" "MI LUCERO"
## [16,] "GRAN BILBAO" "LIKE COMPANY" "NEKO HARBOUR"
## [17,] "GRAN BILBAO" "LIKE COMPANY" "OJOS ROJOS"
## [18,] "GRAN BILBAO" "LIKE COMPANY" "PARTICOLARE"
## [19,] "GRAN BILBAO" "LIKE COMPANY" "PATRIOTA JAVIERA"
## [20,] "GRAN BILBAO" "LIKE COMPANY" "RADIO TOUR"
## [21,] "GRAN BILBAO" "LIKE COMPANY" "SALIERI"
## [22,] "GRAN BILBAO" "LIKE COMPANY" "SCARLET PIMPERNEL"
## [23,] "GRAN BILBAO" "LIKE COMPANY" "TAL VEZ"
```

```
## [24,] "GRAN BILBAO" "LIKE COMPANY" "TIA PATY"  
## [25,] "GRAN BILBAO" "LIKE COMPANY" "TOLTEPEC"  
## [26,] "GRAN BILBAO" "MASTER FRIEND" "MI LUCERO"  
## [27,] "GRAN BILBAO" "MASTER FRIEND" "NEKO HARBOUR"  
## [28,] "GRAN BILBAO" "MASTER FRIEND" "OJOS ROJOS"  
## [29,] "GRAN BILBAO" "MASTER FRIEND" "PARTICOLARE"  
## [30,] "GRAN BILBAO" "MASTER FRIEND" "PATRIOTA JAVIERA"
```

Conclusiones

En los casos estudiados, queda claro la importancia de diferenciar entre combinaciones, arreglos o permutaciones, ya que al realizar los cálculos nos damos cuenta que opciones son las más convenientes. En el caso de las apuestas, claramente siempre estarán diseñadas para que existan mayores ganancias para “la casa”, pero realizando estos cálculos podemos determinar cuales son más ventajosas que otras o cuales son simplemente imposibles.

También dentro de nuestro ámbito (la informática) es importante tener claridad de este tipo de cálculos para ejecuciones dentro de nuestros códigos, las permutaciones resultan especialmente costosas en recursos de CPU cuando tratamos con varios elementos.

Sources

Los fuentes y datos de este informe los puede encontrar en el siguiente repositorio:

<https://github.com/oscarhenriquezg/Estadistica/tree/master/Hipica>