

Paradoja del cumpleaños

Armando Sanchez y Ernesto Barrios

2023-04-11

Planteamiento

¿Cuál es la probabilidad de que selecciones dos personas al azar y su cumpleaños sea el mismo día? ¿Cuántas personas necesitarías seleccionar para que la probabilidad sea mayor al 50%?

La paradoja del cumpleaños, también conocida como el problema del cumpleaños, es un enigma matemático que ilustra cómo la intuición humana a menudo puede ser engañosa en situaciones de probabilidad. Aunque pueda parecer sorprendente, la paradoja del cumpleaños muestra cómo la probabilidad de que dos personas compartan el mismo cumpleaños en un grupo relativamente pequeño de personas es más alta de lo que la mayoría de las personas intuitivamente podría pensar.

Programación

Primero haremos una función auxiliar para determinar si al menos hay un par de elementos duplicados en un vector.

```
al_menos_uno <- function(x){  
  x1 <- sort(x)  
  bandera <- 1  
  salida <- FALSE # Inicializar salida como FALSE  
  while (bandera <= length(x1)-1){  
    if (x1[bandera] == x1[bandera + 1]){  
      salida <- TRUE  
      break # Agregar una declaración break para salir del bucle si se encuentra un duplicado  
    } else {  
      bandera <- bandera + 1 # Incrementar bandera si no se encuentra un duplicado  
    }  
  }  
  salida  
}
```

Para simular el proceso de selección de dos personas al azar.

```
cumpleaños <- 1:365  
N <- 1000000  
bandera <- 0  
contador_p <- 0  
while (bandera <= N){  
  cumpleaños_personas <- sample(cumpleaños,2,replace = T)  
  if (al_menos_uno(cumpleaños_personas) == T){  
    contador_p <- contador_p + 1  
  }  
}
```

```

    }
    bandera <- bandera + 1
  }
  p <- contador_p/N
  p

```

```
## [1] 0.002673
```

Ahora cuantas personas necesitamos seleccionar para que la probabilidad sea mayor a 50%

```

N <- 1000
grupos <- 2:50
p_grupos <- vector(length = 0)
for (i in grupos){
  bandera <- 0
  contador_p <- 0
  while(bandera <= N){
    simulacion_cumple <- sample(cumpleaños,i,replace = T)
    if (al_menos_uno(simulacion_cumple)&TRUE){
      contador_p <- contador_p + 1
    }
    bandera <- bandera + 1
  }
  p <- contador_p/N
  p_grupos <- c(p_grupos,p)
}
plot(grupos,p_grupos)

```

