

Objetivo

Para el problema de completar el álbum de figuritas del mundial de Rusia obtenga, a partir de una simulación de Montecarlo, un valor aproximado para

- La probabilidad de completar el álbum con 800 sobres o menos.
- La cantidad de sobres que hacen falta comprar para completar el album con probabilidad mayor o igual a 0.9.
- El valor esperado de la cantidad de sobres necesarios para completar el álbum del mundial de Rusia.
- El desvio estandar de la cantidad de sobres necesarios para completar el álbum.

Datos:

- Cada figurita se imprime en cantidades iguales y se distribuye aleatoriamente.
- El álbum de Rusia tiene 670 figuritas.
- Cada paquete trae cinco figuritas.

Pasos a seguir

1. Representaremos un álbum de figuritas como un vector de booleanos. (Valores de **TRUE** o **FALSE**). Es decir, la posición i es **TRUE** si la figurita i ya fue pegada y **FALSE** en caso contrario. La longitud del vector debe ser la cantidad de figuritas del álbum. Esta será una variable que llamaremos **cant_figuritas**.

Cree un álbum de 6 figuritas en la que ninguna fue pegada. Sortee una figurita al azar y péguela en el álbum. Compruebe si el resultado es el esperado (imprima el álbum por pantalla).

2. Defina la función **album_lleno** que toma como argumento un álbum y devuelve **TRUE** si el álbum está completo y **FALSE** si falta pegar alguna figurita.
3. Defina la función **generar_sobre** que toma como argumentos la cantidad de figuritas del álbum y la cantidad de figuritas por sobre a la que llamaremos **cant_sobre** y devuelve un arreglo con los numeros de las figuritas que tocaron. Recuerde que en el sobre pueden venir figuritas repetidas.

Genere un sobre con 3 figuritas para un álbum de 6 y péguelo en un álbum vacío.

4. Defina la función `pegar_sobre` que toma como argumentos un álbum y un sobre y devuelve un álbum con las figuritas del sobre pegadas. (No se olvide de que también debe tener pegadas las figuritas que ya tenía el álbum del input).
Genere un álbum vacío. Genere un sobre y pegue las figuritas obtenidas. Genere otro sobre y pegue estas nuevas figuritas. Imprima el álbum en pantalla y compruebe si las ha pegado correctamente.
5. Defina la función `cuantas_figuritas` que toma como argumento la cantidad de figuritas del álbum y la cantidad de figuritas por sobre y simula el completado de un álbum. La función debe devolver la cantidad de sobres que fueron necesarios para completarlo. Para esta tarea utilice las funciones previamente definidas.
6. Simule 3 veces el llenado de un album con 6 figuritas y sobres de 1 figurita. Estas tres simulaciones, dan el mismo resultado?
7. Genere una muestra de $N_{rep} = 1000$ llenados de álbumes de Rusia (que tenía 670 figuritas y sobres de 5). Utilice esta muestra para responder las preguntas planteadas en el objetivo.
8. Repita el paso anterior pero ahora asuma que los sobres no pueden traer figuritas repetidas.
9. OPCIONAL: Extienda este trabajo de alguna manera que le resulte interesante.

Algunas herramientas útiles de R

Los siguientes comandos pueden ser útiles. Experimente con ellos y utilice el comando `help(nombre.funcion)` para obtener ayuda.

- `sample(x, size, replace=FALSE)`
- `sample(x, size, replace=TRUE)`
- `seq(from =, to = by =) rep (x =, times =)`
- `mean(x) sd(x) quantiles(x, probs)`
- `all(x) any(x) which(x)`