

Actividad 2 - Figuritas

Exactas Programa

Invierno 2019

Las figuritas del mundial

¿Cuántas figuritas hay que comprar para completar el álbum del Mundial?

Datos

- Álbum con 669 figuritas.
- Cada figurita se imprime en cantidades iguales y se distribuye aleatoriamente.
- Cada paquete trae cinco figuritas.

Vamos a utilizar este disparador para presentar conceptos claves en cualquier lenguaje de programación.

Algunas herramientas útiles de Python

- Importe el módulo `random`, con el comando

```
import random
```

- Importe el módulo `numpy`, con el comando

```
import numpy as np
```

- Experimente los siguientes comandos *en la consola*:

- `random.random()`
- `random.randint(1, 10)`
- `lista = np.arange(10)`
- `print(lista)`
- `np.mean(lista)`

Vamos ahora a dar respuesta a algunas de las preguntas planteadas durante la clase, considerando diferentes escenarios.

El modelo

Vamos a representar un álbum de n figuritas utilizando una lista de n posiciones numeradas de 0 a $n - 1$. Cada posición representa el estado de una figurita con dos valores: 0 para indicar que aún no la conseguimos y 1 para indicar que sí. Por ejemplo, si tenemos un álbum de seis figuritas vacío lo vamos a representar como `[0, 0, 0, 0, 0, 0]`. Cuando consigamos la figurita 3 tendremos que indicarlo poniendo un 1 en el tercer lugar de la lista, es decir `album[2]=1` y el álbum nos va a quedar `[0, 0, 1, 0, 0, 0]`.

Primera simplificación

Suponga que las figuritas se compran **individualmente** (de a una, no en un paquete con varias). En este caso, **la dinámica** del llenado es la siguiente:

- A) Iniciamos con un álbum vacío y sin haber comprado ninguna figurita
- B) Compramos figuritas (de a una) hasta llenar el álbum; es decir, se repite la acción (*el paso*) de comprar figuritas *mientras* el álbum este incompleto
- C) Al terminar nos interesa saber cuántas figuritas tuvimos que comprar para llenar el álbum

Vamos ahora a implementar computacionalmente este modelo.

1. Modelar la elección al azar de una figurita de un álbum de seis indicando el número obtenido. ¿Qué funciones utilizó? ¿Qué módulo está involucrado? Ahora, implemente la función `comprar_una_figu(figus_total)` que capture este comportamiento pero extendido a cualquier tamaño de álbum (dado por el parámetro `figus_total`).
2. Implemente la función `cuantas_figus(figus_total)` que, dado el tamaño del álbum (`figus_total`), simule su llenado y devuelva la cantidad de figuritas que se debieron adquirir para completarlo.
3. Calcule `n_repeticiones=1000` veces la función anterior utilizando `figusTotal=6` y guarde en una lista los resultados obtenidos en cada repetición. Con los resultados obtenidos estime cuántas figuritas hay que comprar, en promedio, para completar el álbum (de seis figuritas). **Ayuda:** El comando `np.mean(a)` devuelve el promedio de la lista `a`.
4. Calcule `n_repeticiones=100` veces la función `cuantas_figus(figus_total=669)` y guarde los resultados obtenidos en cada repetición en una lista. Con los resultados obtenidos estime cuántas figuritas hay que comprar, en promedio, para completar el álbum (de 669 figuritas).

Con paquetes

5. Describa en palabras la dinámica en este nuevo escenario.
6. ¿Cómo puede representar un paquete?
7. Simule la generación de un paquete con cinco figuritas, sabiendo que el álbum es de 669. Notemos que, como en la vida real, pueden haber figuritas repetidas en un paquete.
8. Implemente una función `generar_paquete(figus_total, figus_paquete)` que, dado el tamaño del álbum (`figus_total`) y la cantidad de figuritas por paquete (`figus_paquete`), genere un paquete de figuritas al azar.
9. Implemente una función `cuantos_paquetes(figus_total, figus_paquete)` que dado el tamaño del álbum simule el llenado del álbum y devuelva cuántos paquetes se debieron adquirir para completarlo.
10. Calcule `n_repeticiones=100` veces la función `cuantos_paquetes`, utilizando `figus_total=669`, `figus_paquete=5` y guarde los resultados obtenidos en una lista y calcule su promedio.

Optativos

11. *Optativo 1:* Utilizando lo implementado en el ítem 10, estime la probabilidad de completar el álbum con 850 paquetes o menos.
12. *Optativo 2:* Utilizando lo implementado en el ítem 10, estime cuántos paquetes debe comprar para tener una chance del 90 % de completar el álbum.
13. *Optativo 3:* Repita suponiendo ahora que no hay figuritas repetidas en un paquete.