

HW1 蒙地霍爾問題

基本題：3 個杯子的蒙地霍爾問題 (30%)

在桌上放置 3 個杯子，其中僅有 1 個杯子內部有記號。你的目標是猜測哪一個杯子內有記號。遊戲流程如下：

1. 你先選擇其中一個杯子。
2. 莊家會在剩下的兩個杯子中，翻開一個沒有記號的杯子，並將其移除。此時，桌上只剩下兩個杯子：
 - 你最初選擇的杯子
 - 另一個未翻開的杯子
3. 你可以選擇是否更換你的選擇，改為桌上剩下的那個杯子。

問題：

假設你必須在「每次都換」或「每次都不換」這兩種策略中選擇一種，並且連續玩 1000 次，請問哪一種策略的猜中次數較多？

請撰寫 Python 程式，透過模擬 1000 次遊戲，統計並比較這兩種策略的勝率。

進階題：擴展至 10 個杯子的蒙地霍爾問題 (50%)

現在將遊戲規則擴展為桌上放置 10 個杯子，其中仍然只有 1 個杯子內部有記號。遊戲流程如下：

1. 你先選擇其中一個杯子。
2. 莊家會在剩下的 9 個杯子中，翻開 8 個沒有記號的杯子，並將它們移除。此時，桌上只剩下兩個杯子：
 - 你最初選擇的杯子

- 另一個未翻開的杯子
- 3. 你可以選擇是否更換你的選擇，改為桌上剩下的那個杯子。

問題：

假設你必須在「每次都換」或「每次都不換」這兩種策略中選擇一種，並且連續玩 1000 次，請撰寫 Python 程式，統計並比較這兩種策略的勝率。

額外思考題 (20%)：

1. 當杯子數量變多時 (例如 10、50、100 個杯子)，哪一種策略的勝率較高，請嘗試用**機率的角度解釋** (10%)？
2. 當遊戲次數增大時，例如 2000 或 10,000 次，模擬結果是否趨於某個固定的勝率，請用**程式碼模擬** (10%)？

作業繳交方式與規定：

1. 請一律使用 Python 實做程式碼，若是不熟悉 Python 的同學，可以觀看 蔡炎龍 教授的磨課師 課程學習！
2. 請一律使用 colab 完成程式碼。
3. 作業請編輯成一份 **報告pdf**，需要包含每個問題的**模擬結果截圖**與**Colab 程式碼連結** (記得開分享)。
4. 作業請繳交至 moodle，配分都在題目上！