

計算機容錯

吳辰鎰

1.

Failure is the deviation from expected actions or services or a non-performance of some action that is due or expected

Disaster is a sudden, calamitous event that seriously disrupts the functioning of a community or society and causes human, material, and economic or environmental losses that exceed the community's or society's ability to cope using its own resources.

Example: Hardware failure -> Pentium FDIV bug on intel CPU

2.

左邊的圖較為 random，因相較之下顆粒有兩顆有一顆，變化性更高，且分布有緊密有分散，右邊的圖則一律單顆且保持一定距離，印象中看過資料，若由人為來製造數個 random 的 0、1 數字，以五個為例，產生 00000 且 11111 的機率是相較為低的，因人為會無意識的避免重複性，對比圖中，右圖就像是人為隨機放置，下意識將粒子均勻散佈在圖內。

3.

設 n 為班級人數，且不考慮閏年，一年 365 天

$$\left(\frac{1}{2}\right)^n \quad \text{--- (1)}$$

$$1 - \frac{365 \times 364 \times \dots \times (365 - n)}{365^n} \quad (n > 365)$$
$$= 1 - \frac{365!}{365^n \times (365 - n)!} \quad \text{--- (2)}$$

一式為everyone in this class was born in the first half of the year的機率

二式為at least two people were born on the same day of the year的機率

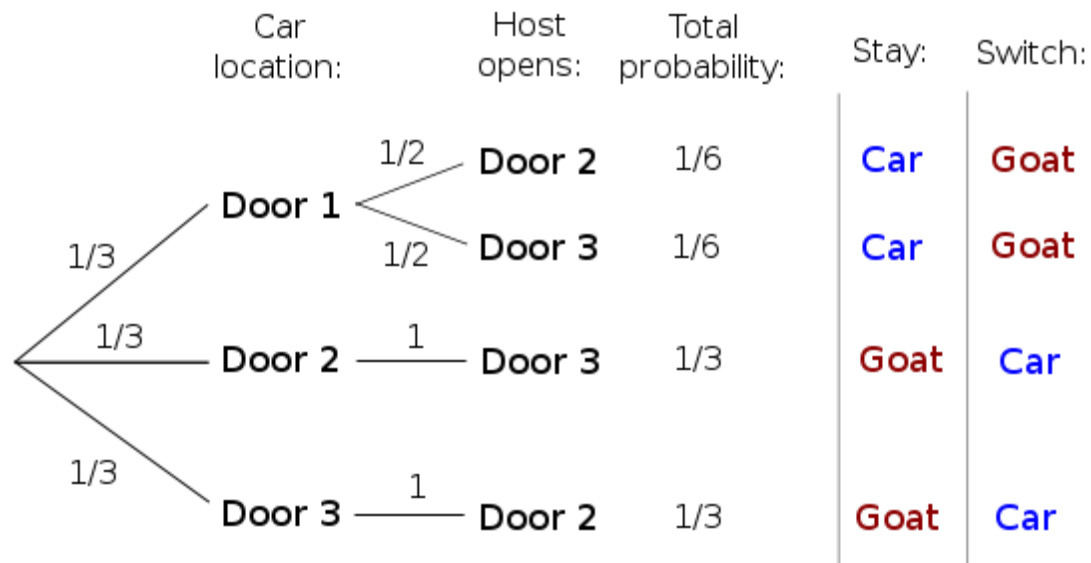
解聯立得 $n=5.124$

在 $n \geq 6$ 時 後者機率高

在 $0 < n \leq 5$ 時 前者機率高

4.

這是經典的三門問題，或稱為Monty Hall problem，若將有獎項門內設為car，無獎項門內設為goat，初次選擇door1後的機率計算便可用下圖表示



因此switch得到car機率為 $2/3$ 大於stay的 $1/3$ ，因此換門是較為明智的選擇，另外此問題可推廣到更多門，都應選擇更換另一扇。

5.

Human error可涵蓋其他錯誤

人為錯誤導致開出廠房時下面沒東西做銜接，又或者是人為計算錯誤沒有考慮到飛彈太重而往前傾倒。

6.

Uninterruptible Power System，不斷電系統用於避免意外造成的壓降、斷電或是頻率飄移等等，應用範圍極廣，上至大廠商下至小家電，常見家電有桌電、冰箱等等。

7.

若reliable的原則是不墜毀，在安全範圍的乘客量都不影響機體運行(不影響crash機率)

對顧客而言，planeY都較為reliable，因為不需考慮載客數僅需考慮crash機率
然而對航空公司而言，需運輸固定數量旅客的情況下，planeX較為reliable，僅須飛一次運4n乘客並承擔2p的風險，planeY雖僅有p的風險但只能運n乘客，因此需飛行四趟，使得風險升為4p。

(n為Y飛機的載運量，p為Y飛機的crash機率)

8.假設備胎皆reliable，各輪胎皆相同，則各輪胎損壞機率為p，正常運作機率為q

$$p + q = 1 \quad - (1)$$

$$C_4^4 q^4 + C_3^4 q^3 p = C_{18}^{18} q^{18} + C_{17}^{18} q^{17} p + C_{16}^{18} q^{16} p^2 \quad - (2)$$

一式表機率合為1

二式分別代表左邊4+1 右邊18+2時reliable的機率

在 $p=0.00795652$ 兩式相等

若 $p>0.00795652$ 時 4+1較為reliable

若 $p<0.00795652$ 時 18+2較為reliable

9.

乍看之下我會選擇A，畢竟經驗豐富一些，且手術是可以透過執行次數增加熟練度的，而B雖然目前紀錄極佳卻很有可能是因為樣本數不足，一般統計至少樣本數都要達到30以上才能有一定的可信度，且可以再去查閱A的紀錄，前25名患者是否一樣完美紀錄?或者事故率是集中在前面的患者，那也可說明透過手術次數增加經驗，此醫生近100 200次手術都是零意外的。

10.

依照生活經驗，在一般都市中，家裡較可能發生網路中斷，但通常不會持續太久，幾秒鐘後馬上就恢復了，然而一旦發生斷電則要等待修復，而較久。

若在辦公室則僅會發生網路中斷，且持續較久，因通常會有不斷電系統做緊急備用