

15.3. 理解概率乘法定律和獨立事件的概念 (Understanding the Multiplication Law of Probability and the Concept of Independent Events)

15.3.1. 概率乘法定律

- 要理解咩係“概率乘法定律”，我哋先睇一睇下面嘅例子。
 - 如果 $P(\text{擲一個銀仔擲到公}) = 1/2$ ，咁我諗你都可以答到 $P(\text{擲三個銀仔擲到三個公})$ 嘅答案係 $1/8$ 。
 - ◆ 當然我哋可以先將所有可能結果列出嚟(即“公公公”、“公公字”、“公字公”、“公字字”……)，然後睇到8可能結果中只得一個“公公公”，所以答案係 $1/8$ 。
 - ◆ 不過我相信你只係簡單咁用“ $1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 1/8$ ”嚟計個答案。
 - ◆ 如果我問點解，可能你嘅答案會係：
 - 因為 $P(\text{擲到三個公}) = P(\text{擲第一個係公}) \times P(\text{擲第二個係公}) \times P(\text{擲第三個係公})$
 - OK，先當你解得啱。
- 我哋再睇另一有關小明返學遲到嘅例子。
 - 學校嘅上課時間係八點。
 - 平日小明會七點出門口。而佢搭嘅交通工具有巴士同搭小巴。
 - ◆ 選擇搭巴士後會遲到嘅概率， $P(\text{搭巴士而遲到}) = 1/3$ 。
 - ◆ 選擇搭小巴後會遲到嘅概率， $P(\text{搭小巴而遲到}) = 1/5$ 。
 - 另小明有時會唔知醒，要到九點先可以出門口搭車返學。
 - ◆ 已知 $P(\text{小明唔知醒}) = 1/10$ 。
 - 咁請問“小明唔知醒而再搭巴士返學會遲到”嘅概率係幾多呢？
 - ◆ 醒明嘅你應該知道 $P(\text{小明唔知醒“而再”搭巴士返學會遲到}) = 1/10$
 - ◆ 但點解唔係等於 $P(\text{小明唔知醒}) \times P(\text{搭巴士而遲到}) = 1/10 \times 1/3 = 1/30$ 呢？
 - 合理嘅解釋當然係“因為唔知醒後就一定會遲到”。

15.3.2. 獨立事件

- 從上面兩個例子，我哋可以見到喺計同“兩個事件先後發生”嘅概率嘅時候，
 - 有時我哋可以好簡單咁將兩個事件“個別發生嘅概率”相乘就 OK。
 - 但有時我哋又唔可以咁個。
 - 而當中決定性因素就係要睇一個事件嘅結果會唔會影響到另一個事件發生嘅概率。
 - ◆ 例如“唔知醒後就一定會遲到”，所以當時搭巴士會遲到嘅概率已經變咗做 1。
- 總結：
 - 如果兩個事件嘅結果係互不影響嘅話的，咁佢哋就係獨立事件。
 - 如果 A、B 係獨立事件，概率乘法定律係： $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$
 - ◆ 如果 A、B 唔係獨立事件，咁上面條式就係錯嘅！