# 独立与条件独立举例

独立和条件独立有两种情况需要注意，一种是在有条件的情况下，可能会使原本不独立的事件相互独立。另一种是本来相互独立的事件，可能会因为某个条件而变的不再相互独立。下面以食堂结伴吃饭以及掷硬币为例进行说明。

## 1 ,

假设甲、乙两同学，不上课时，两人一起去食堂吃饭。上课时两人互不联系，下课各自去吃饭（因为不一起上同一门课，下课各自吃饭，相互独立）。

设A事件表示甲去食堂吃饭，B事件表示乙去食堂吃饭，C事件表示上课。设上课的概率是1/2。上课时甲乙各自去食堂的概率也是1/2。即：

若用H表示去吃饭，T表示不去吃饭，0表示不上课，1表示上课。情况可由下表所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

当不上课的时候（C=0），甲乙总是相约吃饭，因此甲会去吃饭（H），乙也会去吃饭（H），只有两人一起去吃饭(HH)一种情况。当上课的时候（C=1），甲乙互不联系，甲可能去吃饭（H），也可能不去吃饭（T），同样乙可能去吃饭（H），也可能不去吃饭（T），总共有{两个一起吃饭（HH），甲单独吃饭（HT），乙单独吃饭（TH），甲乙都不吃饭（TT）}这四种情况。

也可这样理解，我们先掷一个硬币，如果是反面，甲乙都选，即；如果是正面，那么甲乙各自独立掷一次硬币决定去不去吃饭。

由全概率公式可得：

因此

但此时

即：

也就是，A和B不相互独立，但在条件C下相互独立，即条件独立。

## 2 ,

独立地掷两次硬币，A表示第一次正面，B表示第二次正面，C表示两次中只有一次正面。

两次掷硬币的事件相互独立，即有：

掷两次硬币总共会产生

从而可得：

但在两次掷硬币中只有一次正面的前提下是不可能做到两次都是正面的，即：

因此：

也就是，A和B相互独立，但在条件C下不相互独立。