臺北市立大學資訊科學系

機率報告

報告題目:

二項式隨機變數

學生姓名：

資科系二 張鈺亭 U10816007

資科系二 金宣妘 U10816014

資科系二 馮珮筠 U10816016

資科系二 詹雅年 U10816021

中華民國110年5月28日

一、用途

許多隨機試驗都有一些共同的特性，像丟一個銅板，只丟出正面與反面兩種結果;抽一支籤，會出現中獎與不中獎兩種結果;候選人支持率的調查中，只有支持與不支持兩種結果。只有兩種結果(通常將這兩種結果稱為「成功」及「失敗」)的隨機試驗，稱為伯努利試驗(Bernoulli Trial)。在伯努利試驗中，如果成功的機率為p，則失敗的機率為 。若重複 n 次伯努利試驗，每次試驗結果都是獨立的，而且每次成功的機率都是 p，令 X 表示成功的次數，則隨機變數 X 的分布稱為參數是(n,p)的二項分布，以符號 X~B(n,p)表示。

二、範例

* 1. 已知一個不均勻銅板，出現正面的機率為 ，出現反面的機率為 ，今丟此銅板 5 次，令 X 代表出現正面的次數。
  2. 袋中有 3 紅球、4 白球，從中每次任取一球，取後放回，共取 6 次，令 X 代表出現正面的次數。
  3. 投擲一均勻骰子 10 次，令 X 代表出現6點的次數。

三、分布說明

四、PMF

* 1. 公式證明

因為重複 n 次伯努利試驗，每次試驗結果都是獨立的，故 n 次試驗中恰有 x 次 成功、次失敗的任一種排列順序之事件機率皆為。n 次試驗中恰有 x 次成功、次失敗的排列法有種，由加法原理，可得n次試驗恰有x次(0≦x≦n，x為整數)成功的機率為。

* 1. 圖例展示

五、CDF

* 1. 公式證明

將PMF值累加起來即為CDF公式。

* 1. 圖例展示
  2. 數值顯示

六、期望值公式證明

=

=

=

=

=

=

=

七、變異數公式證明

=

=

( =

=

=

= )

=

=

=