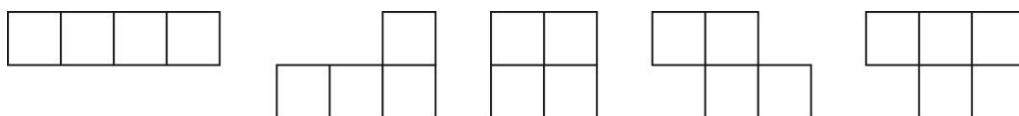


5 四方連塊拼圖

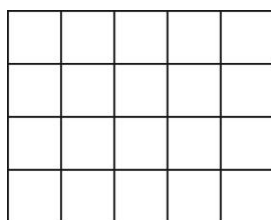
在 1954 年南加州大學數學教授葛羅布(Solomon W. Golomb)用五塊大小相同的正方形，於平面上任意相互連接，在扣除旋轉、鏡射、翻轉之情況下，組合出 12 種不同形狀，稱為「等積異形五方連塊」，這是「方連塊」的起源。後來，俄羅斯數學家利用四方連塊設計出落下型益智遊戲，風靡全世界，稱為俄羅斯方塊遊戲。



所謂四方連塊是指將四塊方形拼湊在一起的可能情形，在要求必須相連的情形下，只有如下的 5 種情形（翻轉後相同者視為同一種）：

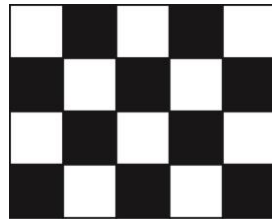


是否可以使用五種四方連塊各一塊將 5×4 的長方形鋪滿（四連方塊可旋轉與翻面）：

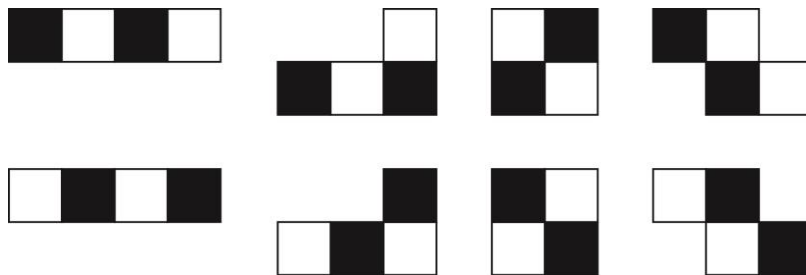


試了幾次之後，發現不容易成功。問題是：如何用圖形或數學的概念解釋無法鋪成呢？首先將 5×4 的長方形塗顏色，塗成黑白相間的幾何形式，在 20 格中，恰好黑、白方塊

各 10 格，如下圖所示：



在五種四方連塊的前四種中，無論如何擺放，每種都恰佔據白色方塊兩格與黑色方塊兩格，如下圖所示：

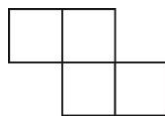


但是最後一種四方連塊（如下圖所示），無論如何擺放，都恰佔據白色方塊 1 格與黑色方塊 3 格或白色方塊 3 格與黑色方塊 1 格：

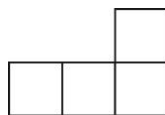


從上述分析得知：在五種四方連塊各使用一塊的情形下，白色方塊格數與黑色方塊的格數不會相等，這與棋盤的黑、白方塊各 10 格不合，也就是說，不可能完成。

讓我們來挑戰一則更難的拼圖：在使用 15 塊 Z 型拼圖



與 1 塊 L 型拼圖



的情形下，可否將 8×8 的正方形鋪滿。（提示：將棋盤依鉛直方向編號，依序為第 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 行，在奇數行的方格塗黑色，偶數行的方格塗白色）