

拆解密碼鎖

本題另外提供物資：密碼鎖的外觀圖或密碼鎖的實物

密碼鎖的使用說明



你曾用過一個如右圖的密碼鎖嗎？我們需要按以下兩個原則來使用密碼鎖：

- (1) 按下密碼鎖上數字旁邊的按鈕(button)來輸入(input)密碼 — 例如，若密碼是「1458」，我們可以按下數字「1」、「4」、「5」及「8」旁邊的按鈕，其他的按鈕（即是「2」、「3」、「6」和「7」）則不按，就可以打開這個密碼鎖。
- (2) 解除按鈕 — 若我們發覺已按下的密碼是不能打開密碼鎖，便要解除按鈕。當我們按下數字「1」旁邊的按鈕，便表示我們已輸入數字「1」；假如想要解除「1」這個已輸入的數字，我們便需要再按數字「1」旁邊的按鈕一次，才可以取消「1」這個的輸入。

假設現在我們不知道這個密碼鎖的密碼，卻需要解開這個密碼鎖，怎麼辦呢？我們唯有逐一嘗試可能的密碼組合(combination)，但怎樣嘗試才可最快捷找出正確密碼呢？

假設這個密碼鎖的密碼是由三個數字組成，我們可以用不同的方法來找出密碼。例如，我們按下數字「1」、「2」和「3」，若不能打開密碼鎖，我們便知道「123」是不行的。接著我們可試按其他密碼如「456」。由於我們要先解除按鈕 — 即是要再按「1」、「2」和「3」三個按鈕一次，之後才可以按新的密碼「456」，因此，這方法是不太有效率的。

假如我們在按下「123」後仍不能打開密碼鎖，便試新的組合「124」。那麼，我們只需解除一個按鈕（即是「3」）及按下一個按鈕（即是「4」）便行了，這方法比之前的更快捷。

假設這個密碼鎖的密碼有可能是由兩個或三個數字所組成，我們先試組合「123」，發覺那是不能打開密碼鎖的，我們可再按「3」

數學辯論

樣本題目 (12)

一次以解除「3」，並試用密碼「12」來打開密碼鎖。若仍是不成功，便可按下「4」，嘗試用「124」這組合來開啟鎖，這方法也是十分快捷的。

本題目假設密碼是由「1」至「8」不同的數字組成，並且每數字只可使用一次。例如：密碼「148」是容許的，但密碼「118」是不容許的，因為當中的數字「1」重複了。現在請回答以下問題：

1. 若我們已知密碼有兩個數字（只需按下兩個按鈕），請問：
 - a. 共有多少個可能的密碼？
 - b. 怎樣才是最快捷的嘗試方法來找出正確密碼？
 - c. 你建議的最快捷的嘗試方法能否把**所有**可能的密碼剛好試按一次？

答：

2. 若我們已知密碼有四個數字（只需按下四個按鈕），請問：
 - a. 共有多少個可能的密碼？
 - b. 怎樣才是最快捷的嘗試方法來找出正確密碼？
 - c. 你建議的最快捷的嘗試方法能否把所有可能的密碼剛好試按一次？

答：

數學辯論

樣本題目 (12)

3. 若我們不知道密碼有多少個數字（需要按 0 至 8 個按鈕，但不知道多少個），請問：
- 共有多少個可能的密碼？
 - 怎樣才是最快捷的嘗試方法來找出正確密碼？
 - 你建議的最快捷的嘗試方法能否把所有可能的密碼剛好試按一次？

答：