

1. 有 n 個外觀看起來都一樣的硬幣，其中有一個是劣幣而且其重量與其他 $n-1$ 個不同（輕或重都可能），目標是找出這個偽幣。唯一能使用的工具是一支天秤，每一次天秤量過的結果包括：左邊這一組硬幣的重量小於、等於、或大於右邊這一組硬幣的重量。大明提出了一個有效率的演算法如下以找出偽幣，請說明此演算法的時間複雜度為何？

步驟一： 如果可能包含劣幣的硬幣數目還大於 2 則執行第二步，否則執行第三步；

步驟二： 將可能是劣幣的所有硬幣平均分成四組，分別用 c_1, c_2, c_3, c_4 來代表； // 其中有一組的重量必然不同於其他三組

比較 c_1 與 c_2 ；

如果 $c_1 = c_2$ 則 // c_1 與 c_2 兩組為真

淘汰掉 c_1 與 c_2 ；

否則 // c_3 與 c_4 兩組為真

淘汰掉 c_3 與 c_4 ；

回到步驟一；

步驟三： 令包含有劣幣的那一組 2 枚硬幣分別為 A 與 B 而 X 是除了 A, B 以外的任何一個真幣；

比較 A 與 X ； // 比第五次

如果 $A = X$ 則

B 是劣幣；

否則

A 是劣幣；

2. 請寫一完整程式測試講義中(1)計算 Binary tree 之節點數；(2) 計算 Binary tree 之高度；(3) 計算 Binary tree 之 leaf nodes 個數；(4) 做 Binary tree 之 copy；(5) 判斷給定之兩個二元樹是否相等 等功能。

3. 請寫一完整程式使用尾端遞迴 及 分而治之 (由中間切半)兩種方式，分別寫遞迴函式求給定陣列中之最小值。