補充：資料結構與演算法

TYIC 桃高資訊社

資料結構與演算法

資料結構與演算法

(Data Structure & Algorithm，簡稱 DSA)

在程式設計中有著非常重要的地位

使用好的資料結構和演算法

可能會使程式的執行速度變得更快

而使用不妥當的資料結構和演算法

則可能會使程式的執行速度變得緩慢

二分搜尋法

二分搜尋法(binary search)是一種常見的搜尋法

在使用二分搜尋法前須將資料排序

因為在搜尋到較目標大的資料時，下次搜尋只會搜尋較小的資料

反之在搜尋到較目標小的資料時，下次搜尋只會搜尋較大的資料

二分搜尋法一次就可以排除一半的可能

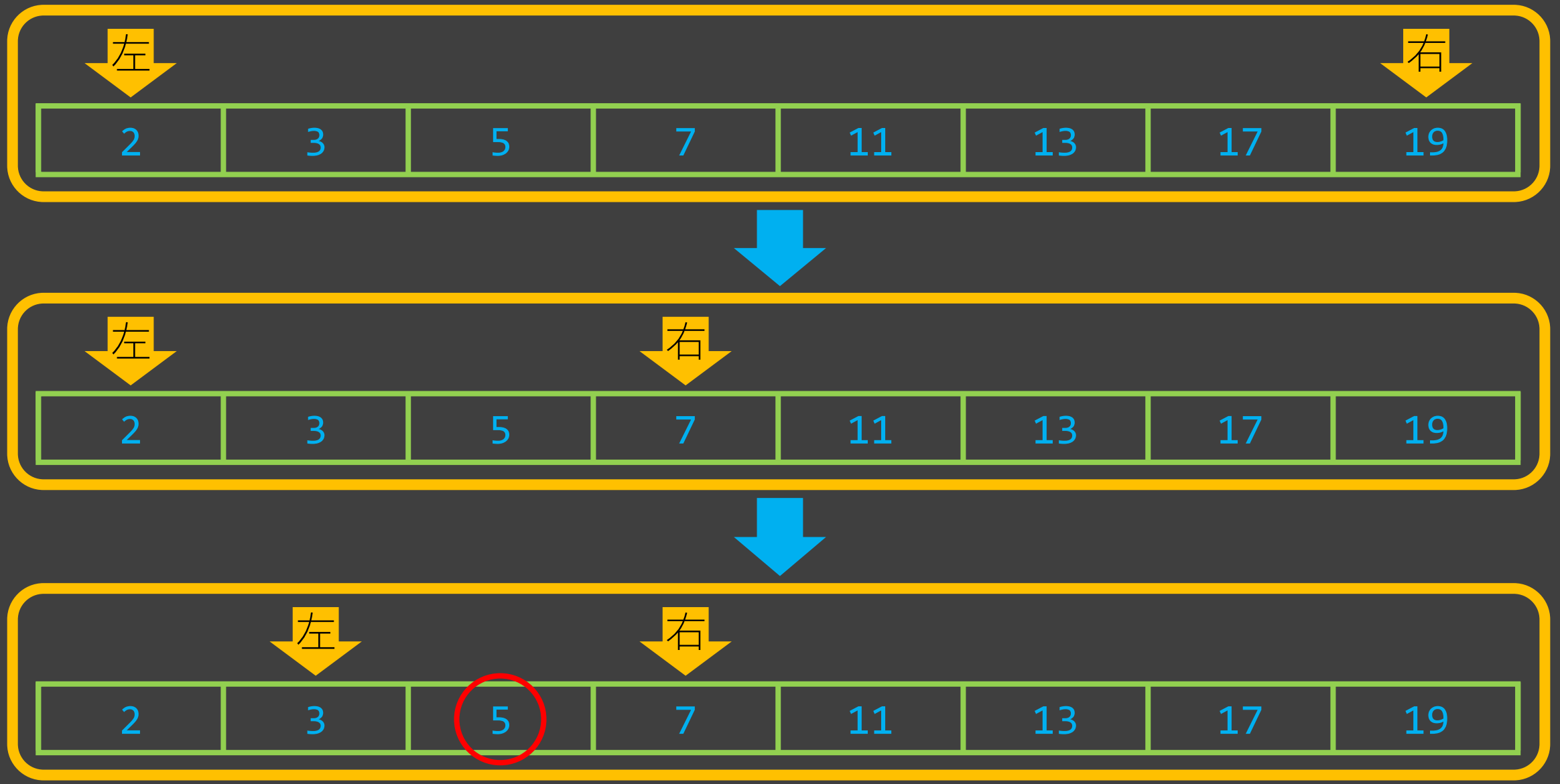
相較於循序搜尋法(線性搜尋法，Linear Search)

依序比對每一個資料直到找到正確的資料

二分搜尋法效率較高，但循序搜尋法的資料不須排序

二分搜尋法

找 5



樹與二元樹

樹(tree)是一種資料結構，樹中的每個資料稱為節點(node)

樹中的資料(節點)不可重複，且節點會連結其他的節點

連結的節點之間會形成父子關係，但連結不可成環

每個節點只有一個父節點，但可以有很多個子節點

相同父節點的節點為兄弟節點，父節點的兄弟節點為叔伯節點

父節點的父節點為祖父節點，父節點為兄弟節點的節點為堂兄弟節點

樹中的首個資料為根節點(root)，無子節點的資料為葉節點(leave)

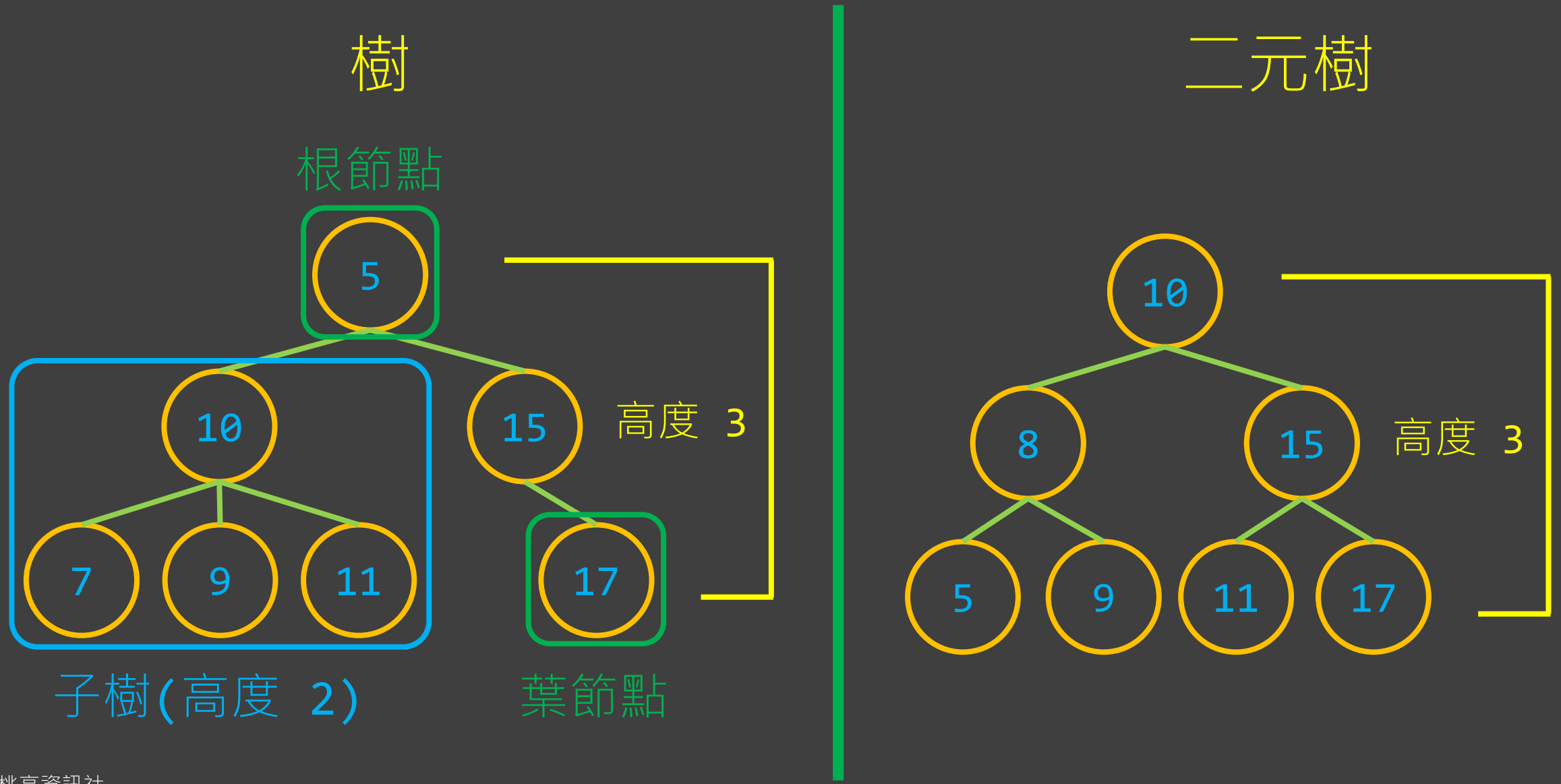
從任一葉節點到根節點的最大節點數為該樹的高度(height)

一個節點和其所有子節點可被視為一棵新的樹(子樹)

且該節點即為新樹(子樹)的根節點

二元樹(binary tree)是一種樹，但每個節點最多只有兩個子節點

樹與二元樹



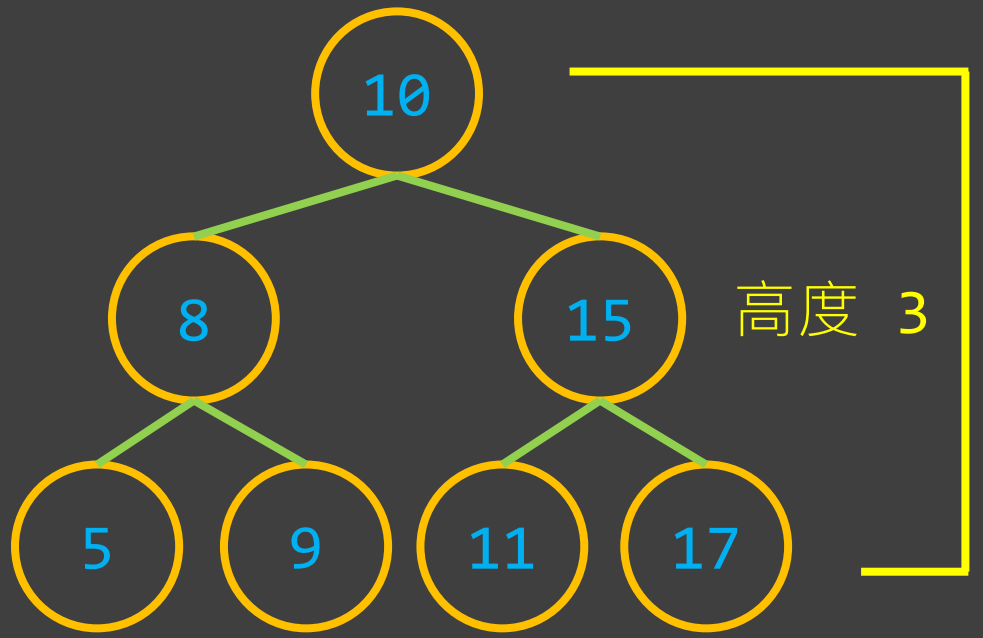
二元搜尋樹

二元搜尋樹(binary search tree)是一種特殊的二元樹
在二元搜尋樹中，比根節點小的資料會放到左子樹中
比根節點大的資料會放到右子樹中
這樣使用二分搜尋法就會非常快速
所以其存取(access)效率較鏈結串列高、較陣列低
搜尋(search)效率較陣列和鏈結串列高
插入(insert)、刪除(delete)效率較陣列高、較鏈結串列低

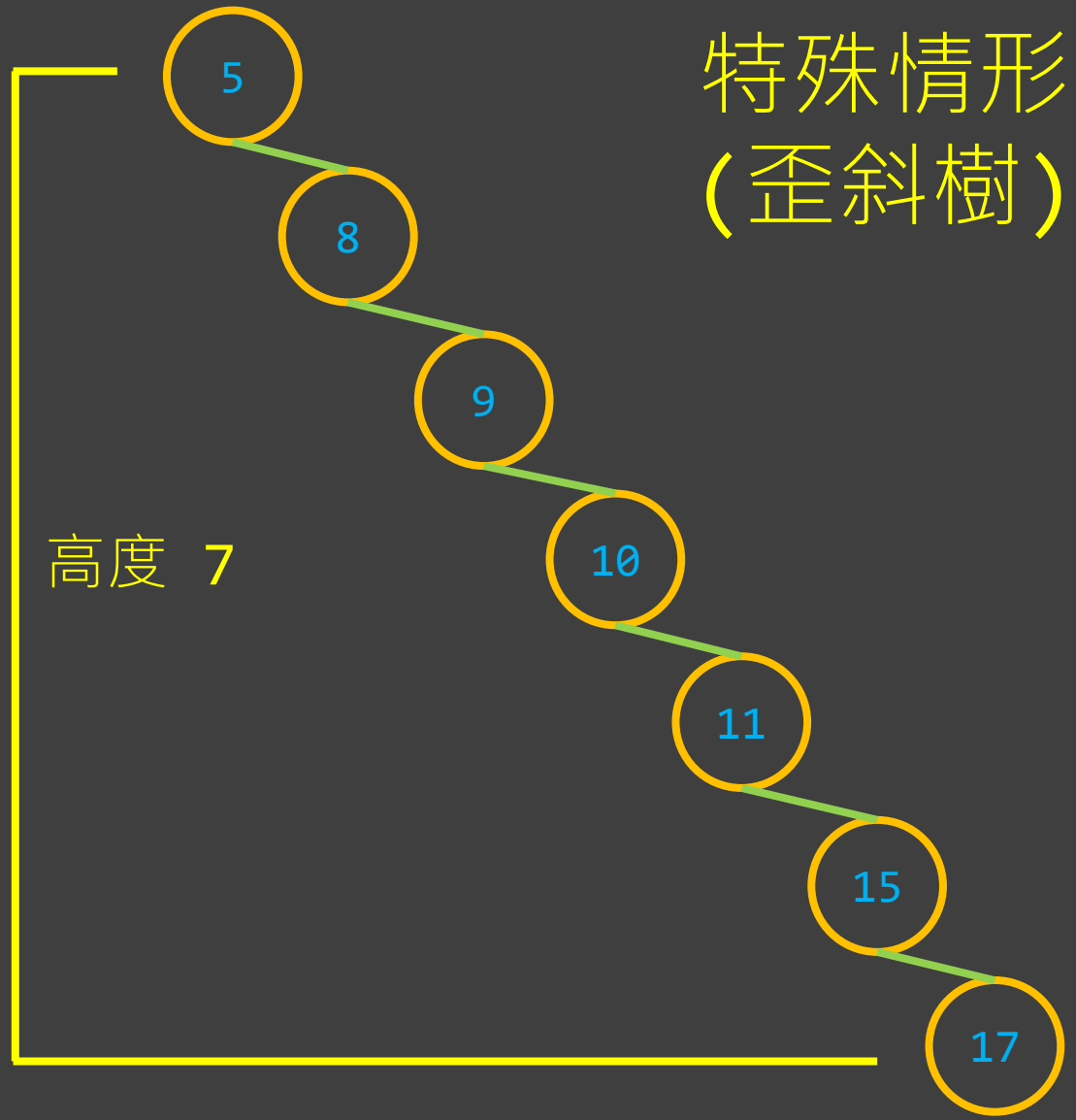
若資料已排序，則放入二元搜尋樹後會變為歪斜樹(skewed tree)

二元搜尋樹

正常情形



特殊情形
(歪斜樹)



紅黑樹

紅黑樹(red-black tree)是一種二元搜尋樹

紅黑樹會自平衡(self-balancing)，避免出現剛剛的特殊情形

紅黑樹的葉節點皆為空資料(null)，並定義了幾條規則：

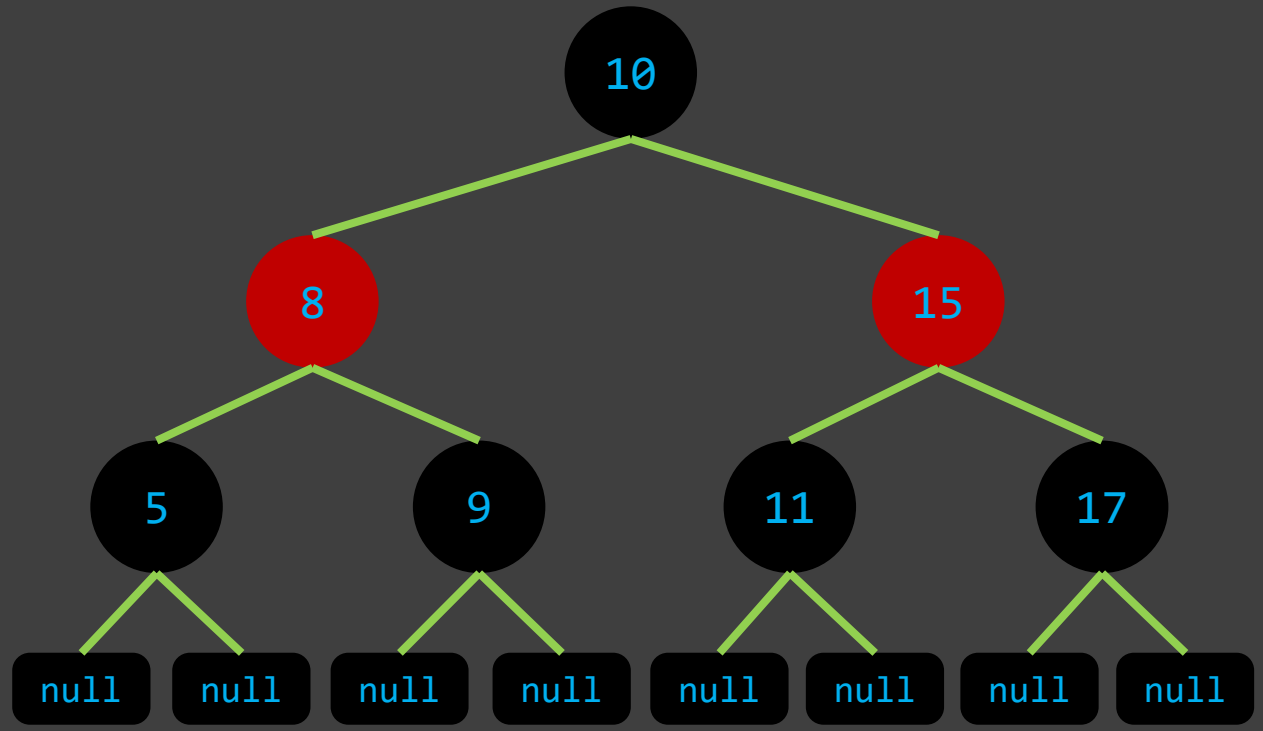
1. 節點是紅色或黑色 2. 根節點是黑色

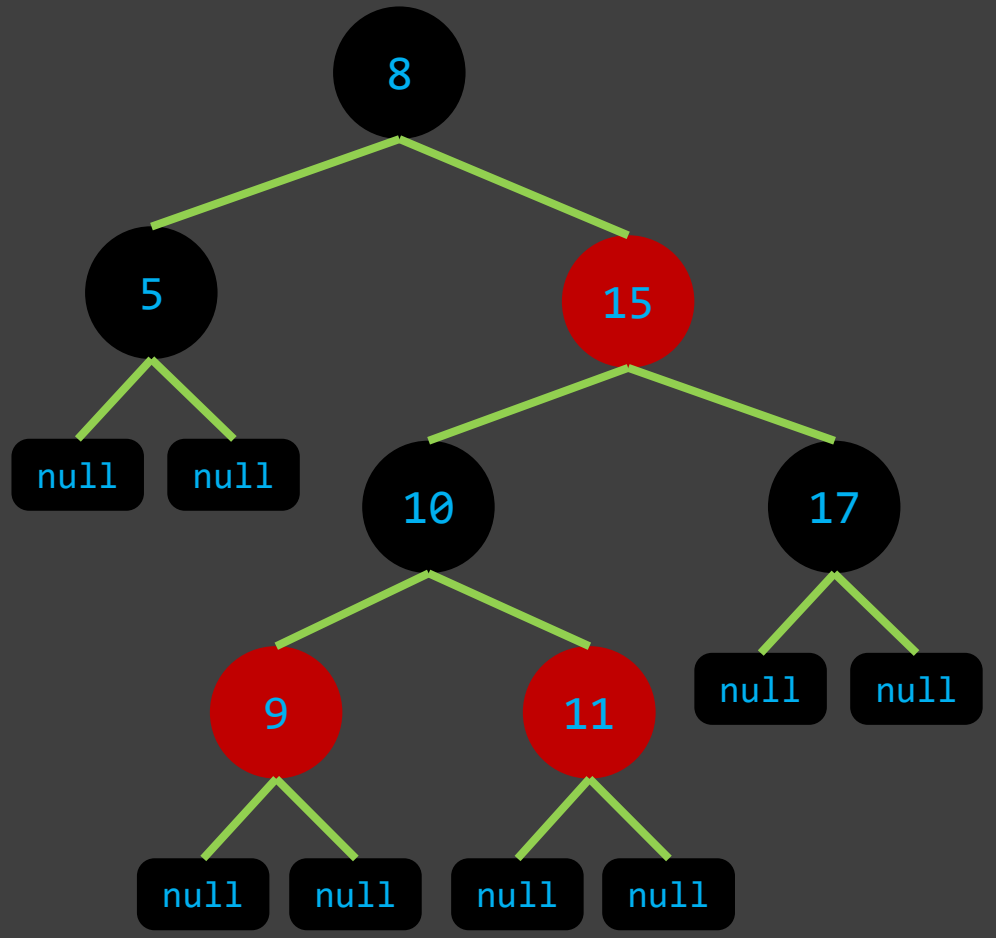
3. 所有的葉節點都是黑色 4. 相接節點不能皆為紅色

5. 從根節點到任一葉節點的黑色節點數量皆相同

這樣的規則使得最長路徑長度不超過最短路徑長度的兩倍

紅黑樹


10
8
15
5
9
11
17
null
null
null
null
null
null
null
null


8
5
15
null
null
10
17
9
11
null
null
null
null
null
null