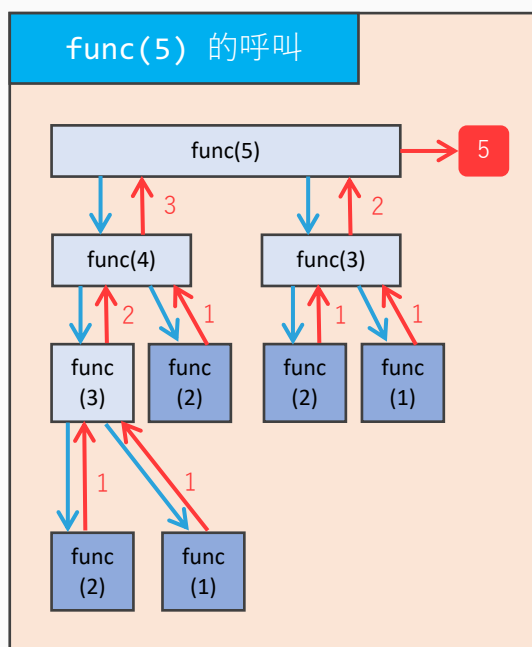
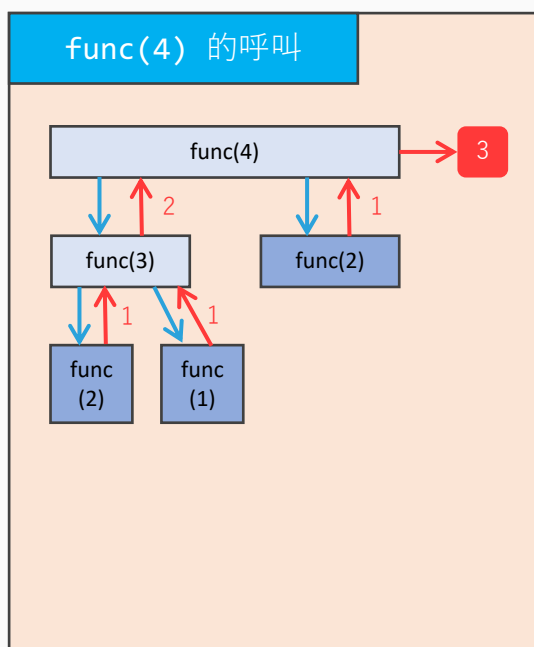
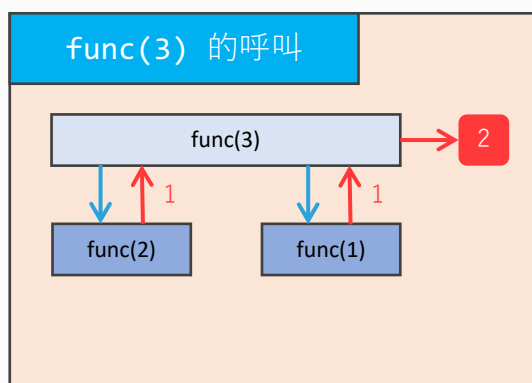
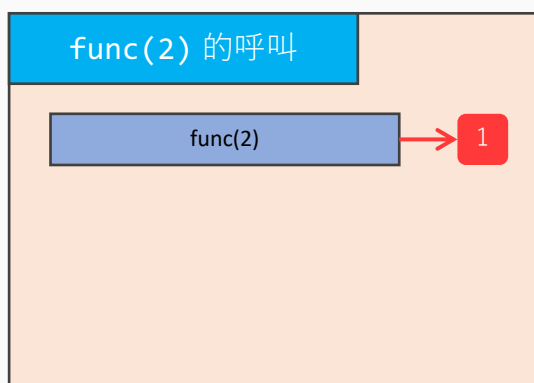


問題 3.6.1

答案如下。特別注意在 `func(2)` 中，會在最開始的條件分歧 ($N \leq 2$) 就回傳值。

函數的呼叫	<code>func(2)</code>	<code>func(3)</code>	<code>func(4)</code>	<code>func(5)</code>
答案	1	2	3	5

遞迴呼叫的示意圖如下所示。函數 `func(N)` 會回傳費波那契數 (\rightarrow 3.7.2 項) 的第 N 項。



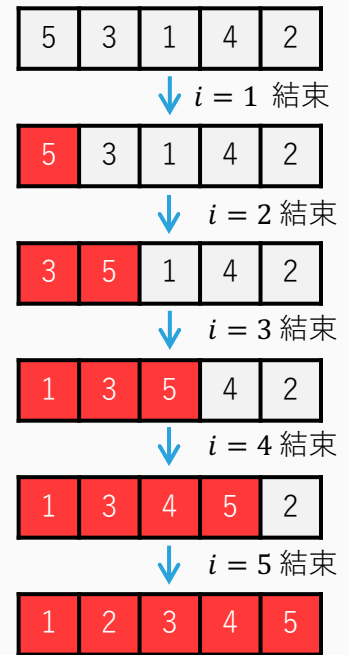
問題 3.6.2

在這個排序演算法中，以下事實 A 成立。右圖顯示 $A = [5, 3, 1, 4, 2]$ 的例子。

當 $i = I$ 的迴圈結束時，
 $A[1] \leq A[2] \leq A[3] \leq \dots \leq A[I]$ 成立。

這可以證明如下。

另外，「假設在 $i = I - 1$ 時滿足條件，證明在 $i = I$ 時也滿足條件」的證明方法稱為**數學歸納法**。



欲證明的事實（事實 B）

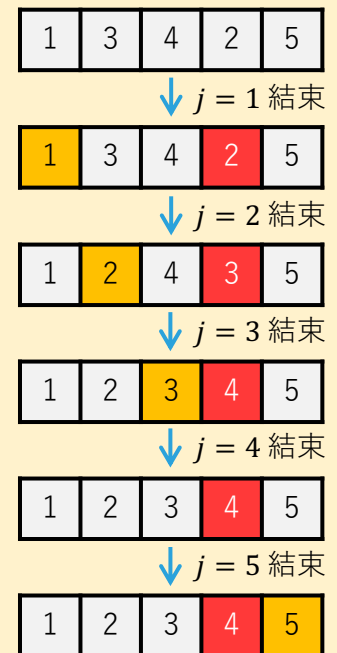
在 $i = I - 1$ 的迴圈結束時 $A[1] \leq A[2] \leq \dots \leq A[I - 1]$ ，則進行 $i = I$ 迴圈時會滿足 $A[1] \leq A[2] \leq \dots \leq A[I]$ 。

事實 B 的證明

在 $i = I - 1$ 時，由於當 $A[t - 1] \leq A[I] \leq A[t]$ 時：

- 對 $j = 1, \dots, t - 1$ ，不會進行交換。
- 當 $j = t$ 時首次進行交換。
- 對 $j = t + 1, \dots, I - 1$ ，也會進行交換。
- 在這之後： $A[I]$ 的值可能會增加，但不會減少。

因此，最終 $A[1] \leq A[2] \leq \dots \leq A[I]$ 會成立。右圖為一個例子（ $I = 4$ 的例子）。



當事實 B 可以證明之後？

顯然，當 $i = 1$ 時，事實 A 成立。另外，根據事實 B，當 $i = 2$ 時，事實 A 也成立。重複運用事實 B，可知當 $i = N$ 時，事實 A 也成立（操作結束時排序完成）。

問題 3.6.3

首先，由於當列 B' 為空時，會將列 A' 最左邊的元素 A[c1] 取出，因此撰寫如下程式即可。注意在取出元素後，列 A' 最左邊的位置 c1 會增加 1。

```
else if (c2 == r) {  
    // 列 B' 為空時  
    C[cnt] = A[c1]; c1++;  
}
```

其次，當列 A' 和列 B' 都不為空時，可以如下分類：

- 列 A' 的左端 A[c1] 小於列 B' 的左端 A[c2]：取出 A[c1]
- 列 B' 的左端 A[c2] 小於列 A' 的左端 A[c1]：取出 A[c2]

將其編寫成程式如下。

```
else if {  
    // 列 B' 為空時  
    if (A[c1] <= A[c2]) {  
        C[cnt] = A[c1]; c1++;  
    }  
    else {  
        C[cnt] = A[c2]; c2++;  
    }  
}
```

關於完整的 C++ 程式、Python、JAVA、C 的解答例，請參閱 chap3-6.md。