

考試時間：2 小時

座號：

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請試述下列名詞之意涵：(每小題 5 分，共 20 分)

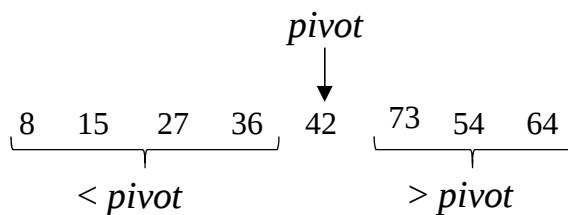
(-) DMA (Direct Memory Access)

(二) instruction cycle

(三) stack

(iv) program counter

二、假設 S 為一整數型態之一維陣列，其陣列大小為 n ，陣列索引從 1 開始算起，陣列元素均互異。今欲以快速排序法 (quick sort) 將 S 中的陣列元素由小到大排列。快速排序法其中一個很重要的動作稱為 *partition* (分割)，其功能為：將一個稱為 *pivot* 的元素，擺放至正確的位置，同時將此陣列元素區分成兩半部，分別是左半部及右半部，其中左半部的元素均比 *pivot* 來得小，而右半部的元素均比 *pivot* 來得大。不失一般性，我們以陣列中的第一個元素為 *pivot*。以 $S[] = \{42, 15, 73, 27, 64, 36, 54, 8\}$ 為例而言，42 即為 *pivot*，經過 *partition* 後，會有以下結果：



今將 *partition* 設計為一回傳整數值的函數，其形式為 `int partition(int S[], int lb, int rb)`，其中參數包含欲處理陣列 (*S*) 及其左邊界 (*lb*) 及右邊界 (*rb*)，而回傳的數值為 *partition* 後 *pivot* 所在的位置。以上例為例，*S*[]={42, 15, 73, 27, 64, 36, 54, 8}，*lb*=1，*rb*=8，回傳的數值為 5。

請回答以下問題：

(一)請根據上述說明，設計一時間複雜度為 $O(n)$ 的 *partition* 函數。(15 分)

(二)若將快速排序法設計成一副程式，其形式為 **void Quicksort(int S[], int lb, int rb)**，參數定義同上說明。請根據子題(一)的結果，設計快速排序法之副程式。(10 分)

(三)請根據子題(二)的結果，將 $S[] = \{42, 15, 73, 27, 64, 36, 54, 8\}$ 以快速排序法 (quick sort) 將 S 中的元素由小到大排列。請將交換過程詳細列出，未列出者，不予計分。(10 分)

三、電腦的記憶體系統採用階層式設計，請回答下列問題：

(一)請說明何謂階層式記憶體系統。(10 分)

(二)請說明如此設計的理由。(10 分)

四、電腦網路依據國際標準組織 (International Standard Organization, ISO) 訂定的 OSI (Open System Interconnection) 網路參考模型將網路的架構分成 7 層。請回答下列問題：

(一)說明網路分層運作的優點及缺點。(10 分)

(二)說明現行的網際網路 Internet 的架構。(15 分)