

目錄

第一章	課後習作解答	2
第二章	課後習作解答	3
第三章	課後習作解答	5
第四章	課後習作解答	8
第五章	課後習作解答	10
第六章	課後習作解答	14
第七章	課後習作解答	15
第八章	課後習作解答	18
第九章	課後習作解答	21
第十章	課後習作解答	27

第一章 課後習作解答

一、填充題

1. Java依據應用開發的不同，分爲Java SE、Java ME、Java EE三種版本。
2. JDK縮寫是Java SE Development Kits。
3. Java的原始程式碼，經過編譯之後是中介格式位元碼。要進一步解譯此「*.class」，其平台要裝有JVM才能解譯此機器碼完成程序。
4. Java程式中若要註解，單行註解以雙斜線//開始；多行註解以/*開始註解內容，再以*/結束註解內容。
5. Java程式語言將資料型別分爲兩大類：基本資料型別和參考資料型別；而數值資料型別又分爲整數和浮點數。
6. 浮點數預設的資料型別爲double；使用具名常數，須以關鍵字final爲開頭。
7. 使用Scanner類別產生的物件來取得輸入資料，其方法nextLine()取得整行輸入的字串，方法nextInt()能把資料轉爲整數值，方法close()關閉Scanner類別的物件。
8. 多重條件要回傳單一結果，可使用敘述if/else if/else或switch/case來處理。
9. 處理迴圈的敘述，break敘述會中斷迴圈的執行，continue敘述則是暫停目前執行的敘述，它會回到目前敘述的上一個區段，讓程式繼續執行下去。

二、實作題

《Ans 1》參考範例「各章節習題實\Lab01\Lab0101」

《Ans 2》參考範例「各章節習題實\Lab01\Lab0102」

《Ans 3》參考範例「各章節習題實\Lab01\Lab0103」

第二章 課後習作解答

一、填充題

1. 儲存資料的最小單位Bit，表示一個字組通常是Byte；多個欄位可以組成一筆記錄。
2. 依據資料的特性，可以把資料分兩種：①數值資料、②文數資料。
3. 依據資料在電腦裡的儲存層次，分成兩類：①基本資料型別、②抽象資料型別。
4. 依據Nicklaus Wirth的說法，程式 = 演算法 + 資料結構。
5. 依資料的存在關係，把資料結構分為四種：①基本結構、②線性結構、③階層結構、④圖形結構。
6. 演算法須符合的五個條件：①輸入、②輸出、③明確性、④有限性、⑤有效性。

二、實作與問答

《Ans 1》 演算法描述解決問題的方法是以程序式的描述為主，讓「人」一看就知道是怎麼一回事，所以表達的對象以人為主，要能閱讀。大部份的演算法都能夠利用程式流程圖表現，不過並非所有程式流程圖都可用演算方法表示，因為程式流程圖可包含無窮迴路，與演算法的定義相違背。

《Ans 2》 參考範例-「各章節實作題\Lab02\Lab0202.java」

Step 1. 定義靜態方法，以名稱和5科成績為參數。

Step 2. 靜態方法中，輸出名稱。

Step 3. 靜態方法中，以變數total儲存總分。

Step 4. 靜態方法中，算出平均分數交給avg變數儲存。

Step 5. 靜態方法中，加入條件判斷，大於或等於60分者，印出總分和平均分數。

Step 6. 靜態方法條件判斷中，小於60分者，印出不及格和平均分數。

Step 7. 主程式，以String型別儲存名稱，再以陣列儲存5科分數。

《Ans 3》 參考範例-「各章節實作題\Lab02\Lab0203.java」

執行次數為5次，由於每次在迴圈裡會把k值會從100000、1000、100、10、1；由於「k = 1」沒有大於條件判斷就結束while迴圈。

《Ans 4》 <A> $f(n) = (n^2+1)\log n = O(n^2\log n)$

 $f(n) = 8\log\log n = O(\log\log n)$

<C> $f(n) = \log n^2 = 2\log n = O(\log n)$

<D> $f(n) = 4\log\log n = O(\log\log n)$

<E> $f(n) = n/100 + 1000/n^2 \leq n/100$ (當 $n \geq 1000$ 時) $= O(n)$

<F> $f(n) = n! = 1*2*3*4*5 \cdots *n \leq n*n*n \cdots *n \leq n^n$ ($n \geq 1$ 時)
 $= O(n^n)$

《Ans 5》 參考範例「各章節實作\Lab02\Lab0205.java」

《Ans 6》 參考範例「各章節實作\Lab02\Lab0206.java」

第三章 課後習作解答

一、填充題

1. 靜態資料結構又稱為密集串列，它使用連續記憶體空間，儲存有序串列的資料。
2. 動態記憶體配置是指變數儲存區配置的過程是在執行時，透過作業系統提供可用的記憶體空間。
3. 陣列結構應具的特色，有：占用連續的記憶體空間，所存放的元素，其資料型別皆相同。
4. 下列敘述宣告了grade是一維陣列，並以大括號做初始化，陣列長度可利用內建屬性length取得。

```
int[] grade = {51, 63, 92, 75, 84};
```

5. 要把陣列的元素做遞增排序，可使用Java模組java.base的java.util套件之Arrays類別，呼叫方法sort()。
6. 下列敘述宣告了Ary是二維陣列，其中的「3」是列數，欄數是3；其二維陣列的長度其中new運算子的作用取得記憶體配置。

```
int[][] Ary = new int[3, 4];
```

7. 宣告一個「 $2 \times 3 \times 4$ 」的三維陣列，如何以Java撰寫其程式碼？
int[][][] Ary = new int[2][3][4];
8. 如何處理稀疏矩陣？有兩種作法：①直接以二維陣列一一對應儲存；
②使用三行式結構儲存非零元素。
9. 處理字串的String類別，想要取得字串中指定位置的字元可使用方法charAt()，欲知道字串長度則是方法length()；取得部分字串要以方法substring()處理。

二、實作與問答

《Ans 1》 參考範例「各章節習題實\Lab03\Lab0301」

《Ans 2》 參考範例「各章節習題實\Lab03\Lab0302」

《Ans 3》 參考範例「各章節習題實\Lab03\Lab0303」

《Ans 4》 (1) 求得 $M = 1 - (-100) + 1 = 102$, $N = 100 - 1 + 1 = 100$

A陣列是102列 \times 100欄

$$\text{Loc}(\text{Ary}_{1,12}) = 100 + [(1 - (-100)) * 100 + (12 - 1)] * 4 = 40544$$

(2) 求得 $M = 10 - 5 + 1 = 6$, $N = 20 - (-10) + 1 = 31$, A陣列是6列 \times 31欄

$$\text{Loc}(\text{Ary}_{5,-5}) = 100 + [(5 - 5) * 31 + (-5 - (-10))] * 4 = 120$$

《Ans 5》 因為陣列元素的第1個索引值 $3 > 2$, 第2個索引值 $2 < 3$, 而儲存位址 $1110 < 1115$; 故可推知此陣列是以欄為主 (Column-Major) 的方式儲存。

<p>Loc(Ary_{3,2}) 的位址計算如下：</p> $\Rightarrow \alpha + (2 - 1) \times M \times 1 + (3 - 1) \times 1$ $= 1110$ $\Rightarrow \alpha + M = 1108 \text{ -----(1)}$	<p>Loc(Ary_{3,2}) 的位址計算如下：</p> $\Rightarrow \alpha + (3 - 1) \times M \times 1 + (2 - 1) \times 1$ $= 1115$ $\Rightarrow \alpha + 2M = 1114 \text{ -----(2)}$
--	---

(1) - (2) $\Rightarrow M = 6$ 代入(1)式得 $\alpha = 1102$

《Ans 6》 由 $\text{Loc}(\text{Ary}_{3,3}) = 121$, $\text{Loc}(\text{Ary}_{6,4}) = 159$, 得知陣列A的配置是以「以欄為主」的方式, 單位空間1, 設陣列A(1:M, 1:N)的起始位址 α

$\alpha + [(3-1) * M + (3-1)] * 1 \Rightarrow \alpha + 2M + 2 = 121$ <p>得(1)式 $\alpha + 2M = 119$</p>
$\alpha + [(4-1) * M + (6-1)] * 1 = \alpha + 3M + 5 = 159$ <p>得(2)式 $\alpha + 3M = 154$</p>

$$\text{由①, ②式可得 } \alpha=49, M=35 \quad \text{Loc}(\text{Ary}_{4,5}) = 49 + 4*35 + 3 = 192$$

《Ans 7》 本題所提供的資料是屬於註標表示法，先算出實際陣列的列、欄數：

$$M = 5 - (-3) + 1 = 9 \Rightarrow 9 \text{列} \quad N = 2 - (-4) + 1 = 7 \Rightarrow 7 \text{欄}$$

再代入以列為主的位址計算公式

$$\text{Loc}(\text{Ary}_{1,1}) = 100 + [(1 - (-3)) * 7 + (1 - (-4))] * 1 = 133$$

《Ans 8》 $\text{Loc}(\text{Ary}_{1,2,3}) = 100 + (1-1)*4*5*1 + (2-1)*5*1 + (3-1)*1 = 107$

《Ans 9》 $M = 2 - (-3) + 1 = 6, N = 3 - (-2) + 1 = 6 \quad O = 4 - 0 + 1 = 5$

$$\text{Loc}(\text{Ary}_{2,2,3}) = 300 + (3-0)*6*6*1 + (2 - (-2))*6*1 + (2 - (-3))*1 = 437$$

第四章 課後習作解答

一、選擇題

題號	1	2	3	4	5	6
答案	B	C	D	B	A	C

二、實作與問答

《Ans 1》單向鏈結串列（Single Link List）、環狀鏈結串列（Circular Link List）、雙向鏈結串列（Double Link List）。

《Ans 2》鏈結串列的第一個節點再附設一個「首節點」（Head Node），但是它不儲存任何資訊；有了首節點，表示從它開始就能找到第一個節點，也能藉由它儲存的「鏈結」（或指標）往下一個節點走訪。

由於是單向鏈結串列，欲加到末端的新節點或者要刪除最後一個節點，必須從第一個節點開始，直到最後一個節點才完成加入動作；若有尾節點的指標就能提其效能。

《Ans 3》使用單向鏈結串列可以插入新的項目，有三種方式可供選擇：①從首節點插入；②從尾節點插入；③從中間的節點插入。不過，我們一定要知道，無論是哪一種方式都是把鏈結的指標指向新的物件。

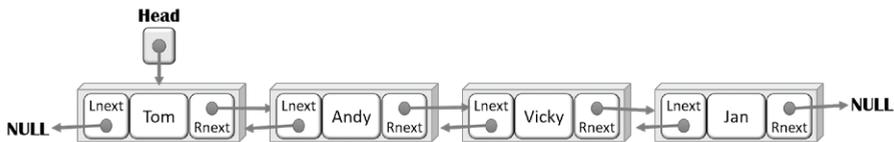
《Ans 4》參考範例「各章節習題實\Lab04\Lab0404」

《Ans 5》因為雙向鏈結串列有兩個指標分別指向節點本身的前後兩個節點，所以能夠很輕鬆的找到它前後節點，同時從串列中的任一節點也可以找到其他節點而不需經過反轉或比對節點等處理，執行速度較快。另外如果有任一節點的鏈結斷裂，可輕易的經由反方向的串列走訪，快速的完整重建鏈結。

缺點：

由於它有兩個鏈結，所以在加入節點或刪除節點時都得花更多的時間移動指標，且雙向串列較為浪費空間。另外在雙向鏈結串列與單向鏈結串列的演算法中，我們知道雙向串列在加入一個節點時需改變四個指標，而刪除一個節點也要改變兩個指標。不過單向串列中加入節點，只要改變兩個指標，而刪除節點只要改變一個指標即可。

《Ans 6》



《Ans 7》 關於環狀串列的特點，我們大致做出以下的結論：

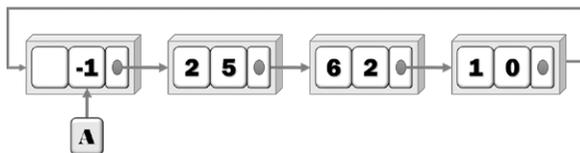
優點：①回收整個串列所需時間是固定的，與長度無關。②可以從任何一個節點追蹤所有節點。

缺點：①需要多一個鏈結空間。②插入一個節點需要改變兩個鏈結。③環狀串列讀取資料比較慢，因為必須多讀取一個鏈結指標。

《Ans 8》 可加一串列首（Head Node）於環狀串列之上，此串列首為



$A = 2 \times 5 + 6 \times 2 + 1$ ，可表示如下：



第五章 課後習作解答

一、填充題

1.	先進後出、pop、push
2.	$-A/*B+CDE$ 、 $ABCD+*E/-$
3.	運算子 + 運算元、運算元 + 運算子
4.	ISP堆疊內優先權、ICP輸入優先權
5.	由右而左、「)」(右括號)、由左而右、「(」(左括號))
6.	4, 5

二、實作與問答

《Ans 1》 遞迴呼叫、副程式的呼叫、CPU的中斷處理 (Interrupt Handling)、中序法轉換成後序法、堆疊計算機 (Stack Computer)

《Ans 2》 參考範例「各章節習題實\Lab05\Lab0502」。

《Ans 3》

```
7 5 + 4 * 3 8 - 2 6 + * - //中序式結合<OP1>運算子<OP2>
```

Step 1. 讀取運算元「7」和「5」，和運算子「+」，依中序式結合，變成「 $7 + 5 = 12$ 」。

Step 2. 讀取運算元「4」，和運算子「*」，依中序式結合，變成「 $12 * 4 = 48$ 」。

Step 3. 讀取運算元「3」和「8」，和運算子「-」，依中序式結合，變成「 $3 - 8 = -5$ 」。

Step 4. 讀取運算元「2」和「6」，和運算子「+」，依中序式結合，變成「 $2 + 6 = 8$ 」。

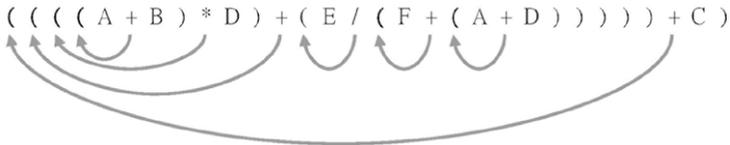
Step 5. 讀取運算子「*」，依中序式結合，變成「 $-5 * 8 = -40$ 」。

Step 6. 讀取運算子「-」，依中序式結合，變成「 $48 - (-40) = 88$ 」。

		-		
+	*	8	8	
5	4	3	-5	-40
7	12	48	48	48
Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5

《Ans 4》

$$(A+B) * D + E / (F+A*D) + C \quad \text{前序: } + * + A B D / E + F * A D C$$



$$(A+B) * D + E / (F+A*D) + C \quad \text{後序: } A B + D * E F A D * + / + C +$$



《Ans 5》

$$-A */ + B C - D E F \quad \text{前序式: } A - B + C / (D - E) * F$$



AB*CD+E/- 後序式：A*B-C+D/E

$(A(B*)) (C(D+)) (E/-) -$

《Ans 6》 A/B+(C+D)*E-A*C轉為前序式

讀入字元	堆疊內容	輸出
C	Empty	C
*	*	C
A	*	AC
-	-	*AC
E	-	E*AC
*	*-	E*AC
)	*-)	E*AC
D	*-)	DE*AC
+	*-)+	DE*AC
(*-	+CDE*AC
+	+ -	*+CDE*AC
B	+ -	B*+CDE*AC
/	/+ -	/B*+CDE*AC
A	/+ -	AB*+CDE*AC
None	Empty	-+/AB*+CDE*AC

A/B+(C+D)*E-A*C轉為後序式

讀入字元	堆疊內容	輸出
A	Empty	A
/	/	A

讀入字元	堆疊內容	輸出
B	/	AB
+	+	AB/
(+(AB/
C	+(AB/C
+	+(+	AB/C
D	+(+	AB/CD
)	+	AB/CD+
*	+*	AB/CD+
E	+*	AB/CD+E
-	+ -	AB/CD+E*
A	+ -	AB/CD+E*A
*	*+ -	AB/CD+E*A
C	*+ -	AB*+CDE*AC*+ -
None	Empty	AB*+CDE*AC*+ -

《Ans 7》 參考範例「各章節習題實Lab05\Lab0507」。

《Ans 8》 參考範例「各章節習題實Lab05\Lab0508」。

《Ans 9》 參考範例「各章節習題實Lab05\Lab0509」。

第六章 課後習作解答

《Ans 1》 CPU的排程，播放器待播放的曲目，列表機待列印的文件、I/O設備的配置。

《Ans 2》 front指標會指向第一個元素，而rear指標則指向最後一個元素。新增元素時rear指標會隨著新增元素來變更位置。當佇列前端第一個元素被刪除時，指標front原本會由第一個位置而指向下一個位置。所以，指標front會隨著前端元素的移除向後方移動。

《Ans 3》 參考範例「各章節習題實\Lab06\Lab0603」。

《Ans 4》 環狀佇列的操作

	front指標	rear指標
①	4	5
②	4	7
③	4	0
④	5	0
⑤	5	2

第七章 課後習作解答

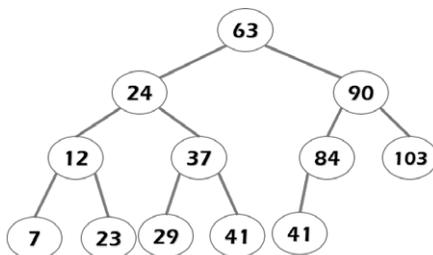
一、填充題

1.	B
2.	B
3.	A
4.	7
5.	[A] [A、B、C] [D、E、F] [兄弟節點] [堂兄弟] [C、A] [B、C、D、E、F、G、H]
6.	[有序] [2]
7.	[完滿二元樹] [歪斜樹]
8.	[空集合] [$0 \leq d \leq 2$] [沒有次序關係]
9.	[葉節點] [一個子節點] [左、右皆有子節點]
10.	[左子樹樹高] [右子樹樹高] [-1、0、1]

二、實作與問答

《Ans 1》 不是，因為會造成無出口的迴圈。

《Ans 2》 參考範例「各章節習題實\Lab07\Lab0702」。



《Ans 3》 提示：各位可先行假設 n 是節點總數，是分支度等於1的節點數，可得 $n = n_0 + n_1$ ，再行證明。

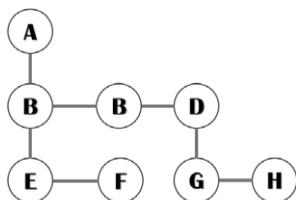
《Ans 4》 中序：A/B**C+D*E-A*C；後序：ABC**/DE*+AC*
前序：-/A**BC*DE*AC

《Ans 5》 中序：A/B ↑ C*D-E、前序：-*/A ↑ BCDE、後序：ABC ↑ /
D*E-

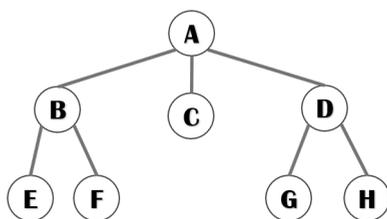
《Ans 6》 樹林的走訪方式則由樹的走訪衍生過來，步驟如下：

中序走訪 (InOrder traversal)	①如果樹林為空，則直接返回。 ②以中序走訪第一棵樹的子樹群。 ③中序走訪樹林中第一棵樹的樹根。 ④依中序法走訪樹林中其它的樹。
前序走訪 (Preorder traversal)	①如果樹林為空，則直接返回。 ②走訪樹林中第一棵樹的樹根。 ③以前序走訪第一棵樹的子樹群。 ④以前序法走訪樹林中其它的樹。
後序走訪 (Postorder traversal)	①如果樹林為空，則直接返回。 ②以後序走訪第一棵樹的子樹。 ③以後序法走訪樹林中其它的樹。 ④走訪樹林中第一棵樹的樹根。
樹林走訪的結果如下：	①中序走訪：EBCDAGHFI ②前序走訪：ABECDFGHI ③後序走訪：EBCDGHIFA

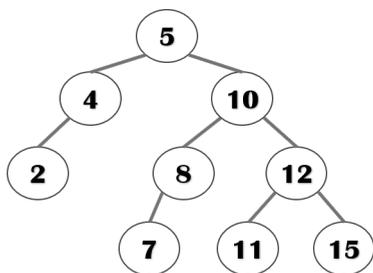
《Ans 7》 這就是樹化為二元樹的反向步驟，方法也很簡單。首先是逆時針旋轉45度，如下圖所示：



另外(ABE)(DG)左子樹代表父子關係；(BCD)(EF)(GH)右子樹代表兄弟關係



《Ans 8》



《Ans 9》 如果二元樹的高度為 h ，樹的節點數為 $2^h - 1$ ， $h \geq 0$ ，則我們稱此樹為「完滿二元樹」(full binary tree)。

如果二元樹的深度為 h ，所含的節點數小於 $2^h - 1$ ，但其節點的編號方式如同深度為 h 的完滿二元樹一般，從左到右，由上到下的順序一一對應結合。

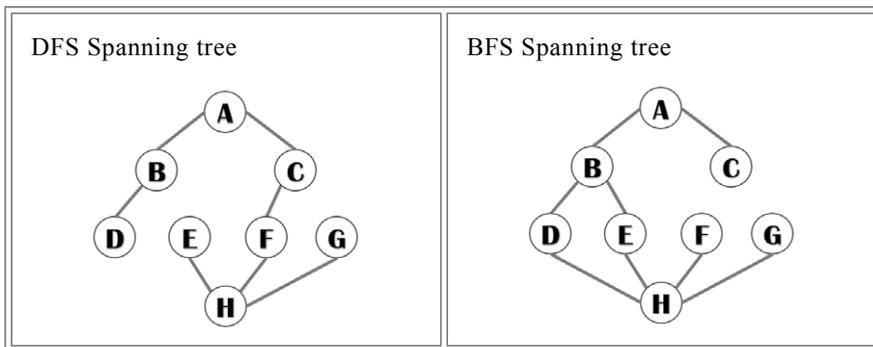
第八章 課後習作解答

一、填充題

1.	[一筆畫][偶數分支度]
2.	[頂點][邊緣][有向][無向]
3.	[完美圖形]
4.	[相鄰][路徑]
5.	[相鄰串列][相鄰矩陣]
6.	[上三角形][下三角形][稀疏矩陣]
7.	[先深後廣走訪][先廣後深走訪]
8.	Prim's演算法、Kruskal's演算法

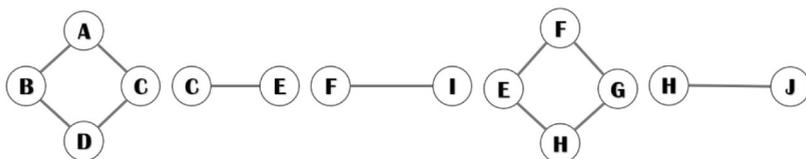
二、問答題

《Ans 1.》



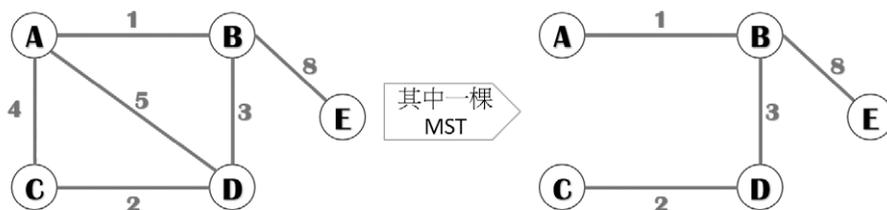
《Ans 2》 對於一個頂點 V ，如果將 V 上所連接的邊都去除所產生的 G' ，如果 G' 最少有兩個連通單元，則稱此頂點 V 為所謂的「連結點」(Articulation Point)。而一個沒有連結點的圖形，就是「雙連通圖形」(Biconnected Graph)。而這個有4個連結點

C、E、F、H，因此並不是「雙連通圖形」。而此圖的連通單元，有下列五種：



《Ans 3》 DFS：先深後廣的走訪順序為：頂點A、頂點B、頂點C、頂點D、頂點E BFS：頂點A、頂點B、頂點E、頂點C、頂點D

《Ans 4》 圖G中的最大加權邊是8，但仍然在MST中。



《Ans 5》

$$A^0 = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 11 \\ 6 & 0 & 2 \\ 3 & \infty & 0 \end{pmatrix} \quad A^1 = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 11 \\ 6 & 0 & 2 \\ 3 & 7 & 0 \end{pmatrix}$$

$$A^2 = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 6 \\ 6 & 0 & 2 \\ 3 & 7 & 0 \end{pmatrix} \quad A^3 = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 6 \\ 5 & 0 & 2 \\ 3 & 7 & 0 \end{pmatrix}$$

《Ans 6》 相鄰矩陣法、相鄰串列法、相鄰多元串列法、索引表格法。

《Ans 7》 一個圖形 $G=(V,E)$ ，存在某一頂點 $v \in V$ ，我們希望從 v 開始，經由此節點相鄰的節點而去拜訪 G 中其它節點，這稱之為「圖形追蹤」。

《Ans 8》 Prim演算法又稱P氏法，對一個加權圖形 $G=(V,E)$ ，設 $V=\{1,2,\dots,n\}$ ，假設 $U=\{1\}$ ，也就是說， U 及 V 是兩個頂點的集合。然後從 $U-V$ 差集所產生的集合中找出一個頂點 x ，該頂點 x 能與 U 集合中的某點形成最小成本的邊，且不會造成迴圈。然後將頂點 x 加入 U 集合中，反覆執行同樣的步驟，一直到 U 集合等於 V 集合（即 $U=V$ ）為止。

第九章 課後習作解答

一、選擇題

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
答案	D	B	A	D	B	B, C	C	A	D	A	C	B	D

二、實作與問答

1. 參考範例「各章節習題實\Lab09\Lab0901」。
2. 參考範例「各章節習題實\Lab09\Lab0902」。

索引	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]	說明
原始資料	55	234	78	37	165	23	81	46	69	37'	
$A[0] < A[1]$	234	55									交換
$A[1] < A[2]$		78	55								交換
$A[2] > A[3]$			55	37							不交換
$A[3] < A[4]$				165	37						交換
$A[4] > A[5]$					37	23					不交換
$A[5] < A[6]$						81	23				交換
$A[6] < A[7]$							46	23			交換
$A[7] < A[8]$								69	23		交換
$A[8] < A[9]$									37	23	交換
第1回合得	234	78	55	165	37	81	46	69	37'	23	

繼續第二回合

索引	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]	說明
第2回合資料	234	78	55	165	37	81	46	69	37'	23	
$A[0] > A[1]$	234	78									不交換

A[1] > A[2]		78	55								不交換
A[2] < A[3]			165	55							交換
A[3] > A[4]				55	37						不交換
A[4] < A[5]					81	37					交換
A[5] < A[6]						46	37				交換
A[6] < A[7]							69	37			交換
A[7] < A[8]								37	37'		不交換
第2回合得	234	78	165	55	81	46	69	37	37'	23	

繼續第三回合

索引	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]	說明
第3回合資料	234	78	165	55	81	46	69	37	37'	23	
A[0] > A[1]	234	78									不交換
A[1] < A[2]		165	78								交換
A[2] > A[3]			78	55							不交換
A[3] < A[4]				81	55						交換
A[4] > A[5]					55	46					不交換
A[5] < A[6]						69	46				交換
A[6] < A[7]							46	37			不交換
第3回合得	234	165	78	81	55	69	46	37	37'	23	

繼續第四回合

索引	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]	說明
第4回合資料	234	165	78	81	55	69	46	37	37'	23	
A[0] > A[1]	234	165									不交換
A[1] > A[2]		165	78								不交換
A[2] < A[3]			81	78							交換

$A[3] > A[4]$				78	55					不交換	
$A[4] < A[5]$					69	55				交換	
$A[5] < A[6]$						55	46			不交換	
第4回合得	234	165	81	78	69	55	46	37	37'	23	完成

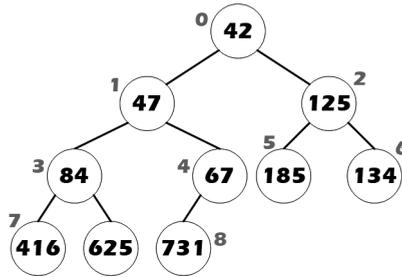
3. 參考範例「各章節習題實\Lab09\Lab0903」。

	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
回合	185	625	134	47	731	125	42	416
1	625	185	134	47	731	125	42	416
2	625	185	134	47	731	125	42	416
3	625	185	134	47	731	125	42	416
4	731	625	185	134	47	125	42	416
5	731	625	185	134	125	47	42	416
6	731	625	416	185	134	125	47	42

4. 將下列資料「185、625、134、47、731、125、42、416」以選擇排序法做遞減排序並繪製出排序過程，此外在第幾回就完成排序？

	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	說明
原始資料	185	625	134	47	731	125	42	416	
第一回合	731	625	134	47	185	125	42	426	731、185互換
第二回合	731	625	134	47	185	125	42	426	625未換
第三回合	731	625	426	47	185	125	42	134	426、134互換
第四回合	731	625	426	185	47	125	42	134	185、47互換
第五回合	731	625	426	185	134	125	42	47	134、47互換
第六回合	731	625	426	185	134	125	47	42	互換
完成排序	731	625	46	185	134	125	47	42	完成排序

5. 試將下列數列「185、625、134、47、731、125、42、416、84、67」由二元樹轉為最小堆積樹，請填寫下圖空白圓圈中各節點的值。



6. 將數列「519、286、93、1285、1651、34、527、71、156、264、578、4123、55」以基數排序法的MSD完成遞減排序。
- (1) 把每個數值依其任位數分配到10個桶子裡，未達任位數的數值就歸到索引為「0」的位置。

桶子	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
資料	519	1285			4123						
	286	1651									
	93										
	34										
	527										
	71										
	156										
	264										
	578										
	55										

- (2) 針對每個桶子進行檢測，項目大於「1」還得進行「分配」；將任位數的「1」號桶子依「百位」進行排序。

(8) 將步驟(2)的資料放回步驟(1)的「1」號桶子；將步驟(7)的資料放回步驟(1)的「0」號桶子。

桶子	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
資料	34	1285			4123					
	55	1651								
	71									
	93									
	156									
	264									
	286									
	519									
	527									
	578									

(9) 以遞減完成資料的合併。

4123	1651	1285	578	527	519	286	264	156	93	71	55	34
------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----

第十章 課後習作解答

一、選擇題

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	A	D	C	A	C	B	D	B	A

二、實作與問答

《Ans 1》 參考範例「各章節習題實\Lab10\Lab1001」。

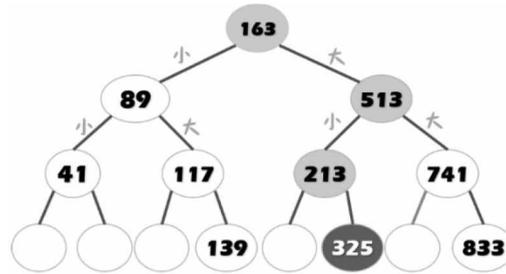
《Ans 2》 參考範例「各章節習題實\Lab10\Lab1002」。

將數列以非遞迴方式撰寫二元搜尋法程式碼來找出Key
「325」，搜尋的過程請以二元樹繪製並簡單說明查找過程的
中間項、最低、最高值的變化。

117, 325, 513, 119, 89, 163, 749, 41, 213, 833

查找過程如下：

```
mid = (0 + 9) // 2 = 4, 為163
325 > 163, 向右
mid = (4 + 1) + 9 // 2 = 7, 為513
325 < 513, 向左
mid = 5 + (7 - 1) // 2 = 5, 為213
325 > 213, 向右
mid = (5 + 1) + 6 // 2 = 6, 找到key 「325」
```



《Ans 3》 找出數列中Key「513」，以「內插法」配合公式說明查找過程。

41, 92, 117, 125, 223, 264, 325, 478, 513, 692, 787

將搜尋數列表示如下：

41	92	117	125	223	264	325	478	513	692	787
[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]

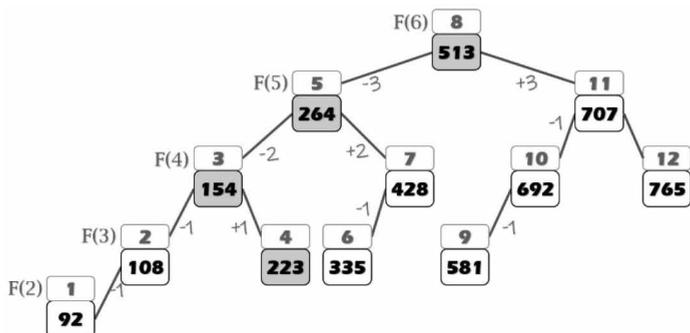
使用「內插法」的搜尋鍵值「513」過程如下：

次數	low	high	mid	key與A[mid]比較	範圍
1	0	10	$0 + * 10 = 6$	$513 > 325$	向右
2	$6 + 1 = 7$	10	$7 + * 3 = 7$	$513 > 478$	向右
3	$7 + 1 = 8$	10	$8 + * 2 = 8$	$mid = low = 513$	找到

《Ans 4》 找出數列中Key「223」，以「費氏搜尋法」繪製費氏樹並以樹根、子樹和差值來說明查找過程。

92, 108, 154, 223, 264, 335, 428, 513, 581, 692, 707, 765

先產生如下圖的費氏樹



「 $N = 11$ 」所以費氏樹「 $\text{Fib}(k) - 1 = 12, \text{Fib}(k) = 13$ 」，得「 $k = 7$ 」以費氏樹搜尋key「223」的過程如下：

次數	樹根(r)	子樹(s)	差值(d)	比較	範圍
開始	$F(7 - 1) = 8$	$F(7-2) = F(5) = 5$	$F(7 - 3) = F(3) = 3$	$223 < 152$	向左
2	$r - d = 8 - 3 = 5$	$s = d = 3$	$s - d = 5 - 3 = 2$	$223 < 64$	向左
3	$r - d = 5 - 2 = 3$	$s = d = 2$	$s - d = 3 - 2 = 1$	$223 > 154$	向右
4	$r + d = 3 + 1 = 4$	$s - d = 2 - 1 = 1$	$d - s = 1 - 1 = 0$	$223 = 223$	找到

《Ans 5》以除法作為雜湊函數，將下列數字儲存於11個空間：345、348,80、119、83、89、297，以11為質數值，請問其雜湊表外觀為何？

令雜湊函數為「 $h(\text{key}) = \text{key} \bmod B$ 」，其中「 $B = 11$ 」為一質數，這個函數的計算結果介於0~10之間（即0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10這11種可能的餘數），則

$$h(345) = 4, h(348) = 7, h(80) = 3, h(119) = 9, \\ h(83) = 6, h(89) = 1, h(297) = 0$$

索引	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
儲存值	297	89		80	345		83	348		119	

《Ans 6》 如果有一鍵值為743280321，利用折疊法將它分成三個區塊
「743、280、321」，算出它的儲存位址？

利用移動折疊法的原理可得到： $\Rightarrow 743 + 280 + 321 = 1344$ 、
 $\Rightarrow 1344$ 即為索引位址

《Ans 7》 雜湊表格的大小 $m=11$ （即位址空間），鍵值如下，請以平方測探來改善碰撞情形：

365, 431, 597, 459, 128, 534, 583, 343, 680, 385

平方測探法

$$h(431) = 431 \% 11 = 2 \rightarrow 3$$

$$h(597) = 597 \% 11 = 3 \rightarrow 4$$

$$h(343) = 343 \% 11 = 2 \rightarrow 6 \rightarrow 0 \rightarrow 7 \rightarrow 5$$

$$h(385) = 385 \% 11 = 0 \rightarrow 1$$

雜湊表如下：

索引	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
鍵值	583	385	365	431	597	343	534	128	459	680		