

109 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：三等考試

類 科：電力工程、電子工程

科 目：計算機概論

一、請回答下列問題：

(一)計算機的四個主要結構元件是那四個？(8 分)

(二)在計算機的輸入和輸出介面中，當處理器 (processor)、主記憶體 (main memory) 和 I/O 共享一條共用匯流排 (bus) 時，有那兩種定址 (addressing) 方式？(6 分)

(三)在典型的計算機的作業系統 (operating system) 中，有那三個關鍵介面 (key interfaces)？(6 分)

(四)在計算機的處理器 (processor) 結構和功能中，有那三種類型的資料危險 (data hazards)？(6 分)

(五)(1)十進位 $7\frac{5}{8}$ 的二進位表示為何？

(2)十進位 -8 以 8 位元二的補數來表示為何？

(3)十六進位 36E.74 的二進位表示為何？

(4)八進位 63712.1515 的十六進位表示為何？(8 分)

【解題關鍵】：

5 小題有各自重點；第 1 小題著重電腦五大單元(2—1)；第 2 小題考 I/O 存取指令兩種模式(2—4)；第 3 小題可從作業系統三大功能切入(5—1)；第 4 小題討論管線作業資料危障(2—2)；第 5 小題為傳統數字系統轉換(3—1，3—2)。

《考題難易》：★★★★

【擬答】：

(一)電腦四大結構：

1. I/O：輸入（資料）單元＋輸出（資訊）單元，又稱週邊設備。

2. ALU：算術邏輯單元，引導資料流經適當路徑，以執行算術&邏輯運算，又稱資料路徑單元。

3. CU：控制單元，協調各單元動作，控制程式執行；ALU＋CU，合稱 CPU（中央處理單元）。

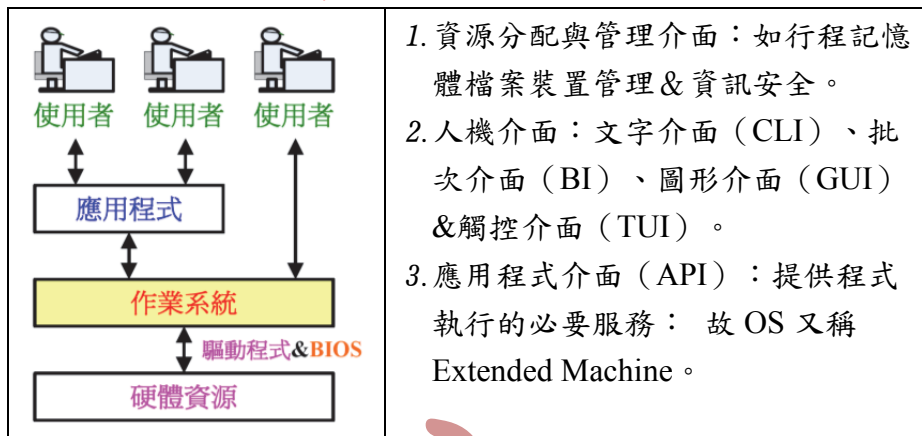
4. 記憶單元（Memory Unit，MU）：主記憶體（執行時暫存訊息）＋輔助記憶體（關機後永存資料）。

(二)I/O 設備定址方式與存取指令：定義 CPU 與 I/O 設備通訊方式。

1. Memory Mapped I/O：I/O 設備共用記憶體定址方式與存取指令；○簡化 CPU 設計，X 存取效能差（共用系統匯流排）。

2. Port Mapped I/O：I/O 設備使用獨立的定址方式（埠）與存取指令，又稱 Isolated I/O；○效能佳（獨立 I/O 匯流排），X 埠數受限。

(三)作業系統：軟體或韌體（嵌入式）組成，為系統程式核心，主要功能（關鍵介面）有 3，可協助使用者操控電腦，發揮最大效能。



(四)資料危障 (Data Hazard)：前後指令使用相同資料，又稱資料相依性 (Data Dependency)；發生情況，1 讀 1 寫或 2 寫，有 RAW (先讀後寫)、WAR (先寫後讀) 或 WAW (先寫後寫) 三種類型，可用氣泡、前饋電路與指令重排等方式解決。

(五)計算如下：

$$1. (7\frac{5}{8})_{10} = (7.625)_{10} = (111.101)_2。$$

$$2. (-8)_{10} = -(00001000)_2 = (11110111+1)_2 = (11111000)_2。$$

$$3. (36E.74)_{16} = (0011-0110-1110.0111-0100)_2。$$

$$4. (63712.1515)_8 = (110-011-111-001-010.001-101-001-101)_2 = (0110-0111-1100-1010.0011-0100-1101)_2 = (67CA.34D)_{16}。$$

$$2-1; 2-4; \underline{5-1}; 2-2; 3-2。$$

志光.學儒.保成

高普考
地方特考

工頂題庫班

最強 **3** 階段課程

歸納歷屆經典考題，一步一步強化你的實力，就是要你上榜



我是工科人，我工頂啦！

由於考試的題目非常靈活，參加題庫班，除了勤做考古題外，大量實作解說，很快速地強化我的考前記憶，每做一道題目馬上能判斷是在哪一章節，然後再逕行解題。

一年考取 109 普考 電子工程 曾○維



二、請回答下列問題：

(一)在 TCP/IP 階層中，那兩種協定 (protocols) 來實現傳輸級別 (transport level)？(6 分)

(二)假設主機 A 要向主機 B 發送一個大文件，從主機 A 到主機 B 的路徑有三個鏈結路線，速率分別為路線 R1 = 500 Kbps，路線 R2 = 2 Mbps 和路線 R3 = 1Mbps，假設網絡中沒有其他流量，請問文件傳輸的吞吐量 (throughput) 是多少？假設文件大小為 4 百萬位元組 (4 million bytes)，請問將文件傳輸到主機 B 需要多少時間？(4 分)

(三)請問 iMessage 是什麼軟體？有何功用？請問 iMessage 使用什麼協議 (protocol)？(6 分)

【解題關鍵】：

網路相關議題，唯敘述方式較為獨特；第 1 小題考傳輸層兩大協定(8—2)；第 2 小題考吞吐量定義(8—3)；第 3 小題考蘋果裝置專屬協定，本題為非計概傳統考題。

《考題難易》：★★

【擬答】：

(一)傳輸層，兩協定：

- 1.TCP：連線導向、同步、可靠、無效率、流量控制、壅塞控制、全雙工傳輸層協定，封包錯誤會重送，適合傳送重要資料；
- 2.UDP：非連線、非同步、不可靠、有效率、單工（單向）傳輸層協定，有錯誤檢查，無回復機制，適合多媒體應用。

(二)Throughput，單位時間能正確傳送的封包數，表目前的頻寬效能，依題意，吞吐量＝

$$\text{MIN}(500\text{Kbps}, 2\text{Mbps}, 1\text{Mbps})=500\text{Kbps}; \text{傳送 } 4\text{MB 文件, 需時 } \frac{4\text{MB} \times 8\text{bits}}{500\text{Kbps}} = 64\text{sec}。$$

(三)iMessage，蘋果公司開發之即時通訊服務，可允許蘋果裝置（iPhone、iPad、Mac 電腦）之間透過網際網路相互傳送免費簡訊，底層協定使用專屬之蘋果推播通知服務（Apple Push Notification service，APNs）；非蘋果裝置或無網路環境則改用傳統 SMS 傳送簡訊，依各家電信公司標準收費。

8—2；8—3。

志光.學儒.保成 規劃了豐富完整的課程

精心安排專屬工科人的學習規劃，最完整的上榜課程

工科考試所需要的準備，我們通通幫你安排好了

法科
架構班

學校沒教的，我們教給你！
名師精解法科知識，
結合實務例子，助你建構
法科概念。

扎實
正規班

完整堂數規劃，循序漸進學
習，讓您深度修習工科各專
業學科知識。

作文
實戰班

作文再也不是理工人的痛！
透過專業老師的輔導，快速
強化您的寫作架構、邏輯概
念。

主題
題庫班

主題式教學，搭配各類試題
演練，進行考點分析及破題
要點訓練，讓您短時間各科
實力倍增。

精華
總複習

考前重點總複習，精準掌握
重要考點，讓您考前實力突
飛猛進。

時事議題
修法要點

自己沒時間彙整最新資訊
沒關係！
完整時事補充，修法即時解
析，考前重點全面補遺。

考前提要
關懷講座

名師考前最終提點，穩定你
累積許久的實力，讓你的觀
念更加清晰。

全國全真
模擬考

檢視應考實力、訓練臨場反
應、掌握最新考題趨勢，全
程比照考試時程，模擬考場
實戰氛圍，讓您能以平常心
應考！

公職王歷屆試題 (109 地方特考)

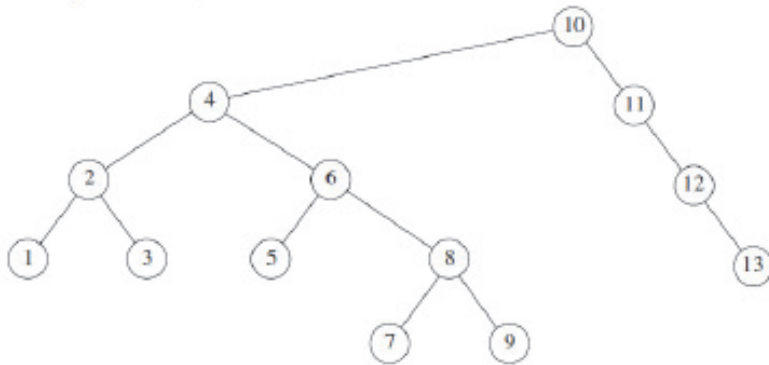
三、請回答下列問題：（每小題 6 分，共 24 分）

(一)請問下列遞迴 (recursive) 演算法的解為何？

$$T(n) = \begin{cases} 2 & \text{if } n = 2, \\ 2T(n/2) + n & \text{if } n = 2^k, \text{ for } k > 1 \end{cases}$$

(二)請畫出將 2、1、4、5、9、3、6、7 插入最初為空的 AVL 樹中的結果。

(三)在下圖的展開樹 (splay tree) 中，請畫出用鍵值 (key) 6 刪除元素 (deleting the element) 的結果。



(四)請畫出使用線性時間演算法 (linear time algorithm)，將 10、12、1、14、6、5、8、15、3、9、7、4、11、13 和 2，來建立二元堆積 (binary heap) 的結果。

【解題關鍵】：

資料結構傳統考題；第 1 小題考遞迴函式一般式推導 (7—1)；第 2、3 兩題考 AVL 與 BST 的建置及節點刪除 (7—5)；第 3 小題考 Heap 建置，題目指定用 Bottom Up 方式 (7—3)。

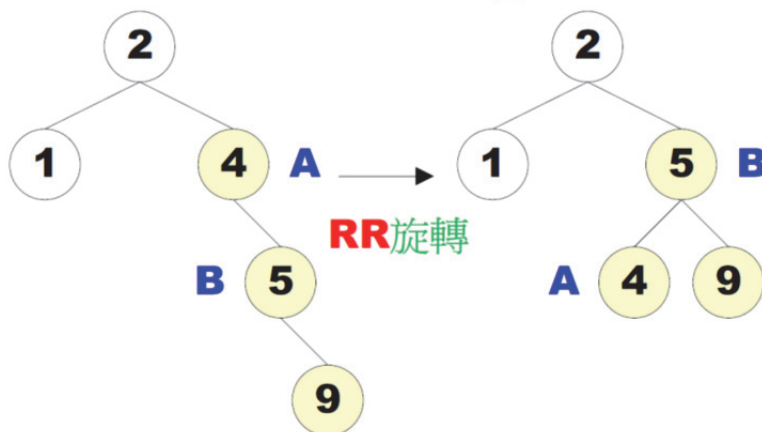
《考題難易》：★★★

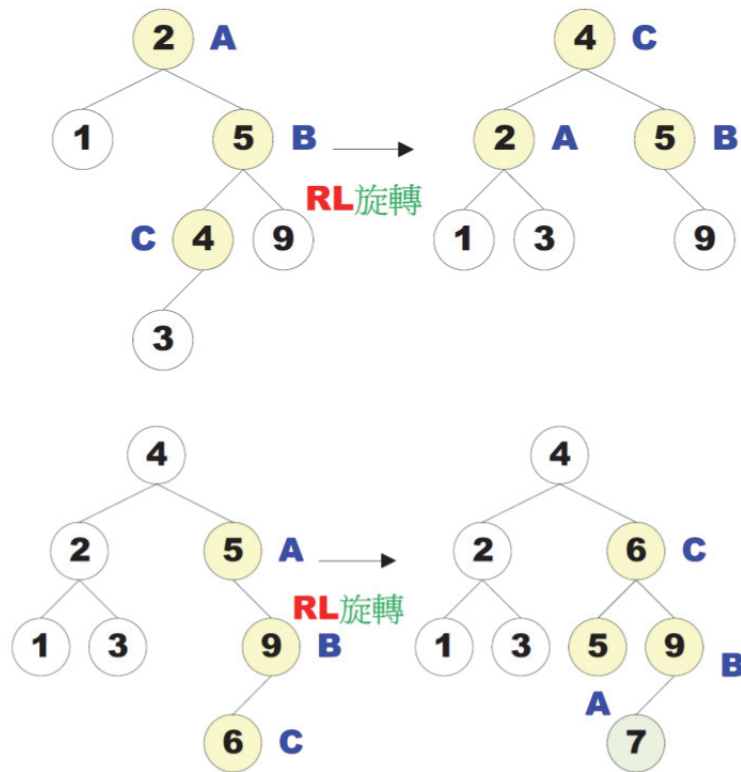
【擬答】：

(一)演算法求解：推導如下；令 $n=2^k$ ，得 $k=\log_2^n$ 。

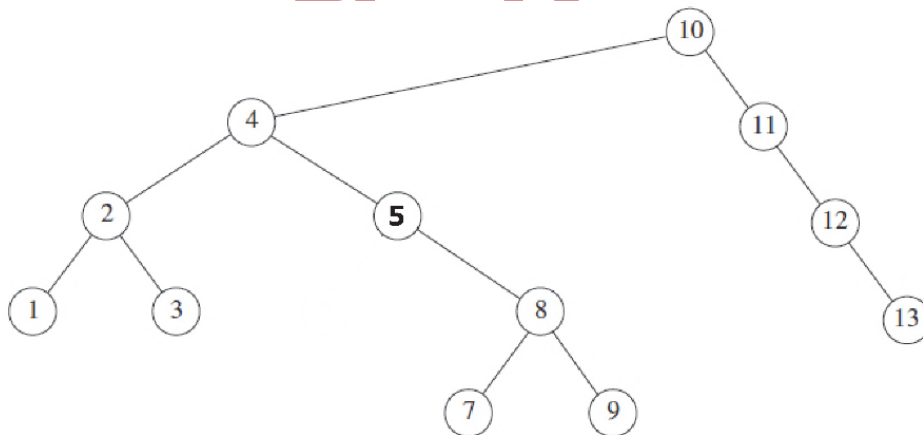
$$\begin{aligned} T(n) &= 2 \times T(2^{k-1}) + 2^k \\ &= 2 \times (2 \times T(2^{k-2}) + 2^{k-1}) + 2^k \\ &= 2^2 \times (2 \times T(2^{k-3}) + 2^{k-2}) + 2^k + 2^k \\ &= 2^{k-2} \times (2 \times T(2^1) + 2^2) + \dots + 2^k + 2^k \\ &= 2^{k-1} \times 2 + 2^k + \dots + 2^k + 2^k = 2^k + 2^k + \dots + 2^k + 2^k \\ &= k \times 2^k = \log_2^n \times n \end{aligned}$$

(二)AVL 建置過程如下圖：繪製最後果即可。

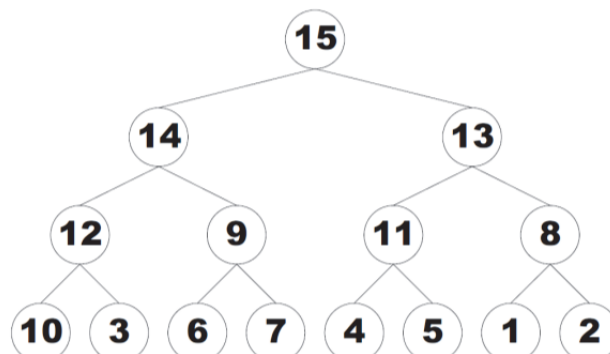




(三)二元搜尋樹 (Binary Search Tree, BST)：左小右大，鍵值不重複；刪除節點 6，找左子樹最右（最大，節點 5）或右子樹最左（最小，節點 7）節點取代，以維持 BST 左小右大特性；選節點 5，調整後如下圖。



(四)線性時間演算法，建 Max Heap：由下而上調整 (Bottom Up)，先建完整二元樹，從最後節點的父節點往上調整，直到根節點（調整方式，父跟 2 子比=父最大不處理；有大+子要交換，繼續往下比，維持 Max Heap 特性）；複雜度， $O(n)$ ，依題意，結果如下圖。



7—1；7—3；7—5。

公職王歷屆試題 (109 地方特考)

四、請回答下列問題：（每小題 3 分，共 6 分）

(一)惡意程式泛指所有不懷好意的程式碼，請問那一種惡意程式不會主動散播自己？

(二)網路交友要遵守「網路四不」，來自我保護。在 Facebook 中常有美女網友主動搭訕，你要啟動那一「不」來保護自己？

【解題關鍵】：解題重點：資料安全議題；「網路四不」屬時事題，需具備生活經驗。

《考題難易》：★★

【擬答】：

(一)木馬 (Trojan Horse)：依附正常軟體內進入系統（無主動複製傳播），常駐記憶體內監控使用者動作，以竊取機密資料或做為殭屍網路的跳板，又稱後門攻擊 (Backdoor Attack)，如 Rootkits。

(二)網路四不：不見面、不留私、不收禮、不回應；網路陌生人主動搭訕，第一時間應啟動不留私，不輕易在網路上留下自己真實姓名、信用卡號等私人資料，以保護個資安全。

9—1；9—4。



志光.學儒.保成

公職工科+國營事業

1+1 更有力

準備公職的同時，可報考國營事業考試，善用重疊考科，一次準備就上榜！

110年上榜路徑大公開！一起準備最聰明，一年超過8次上榜機會，等你工頂！

初等考	關務特考	鐵路特考	高普考	調查局特考
1月	4月	6月	7月	8月
●最容易上手的公職考試	●考科少於同職等考試	●佐級錄取率最高	●一次準備，四次上榜機會	●三等月薪76,000起

地方特考	自來水評價人員	台電考試	中油僱員	國營事業職員級
12月	不定期舉辦	不定期舉辦	不定期舉辦	不定期舉辦
●考科同高普考	●只考選擇題	●考科少、好準備 ●110年預計5月考試	●只考2科，多為選擇題	●國營退休潮，缺額多，限工科報考競爭者少

錄取率高

109年
工科錄取率
最高達**19.42%**

電力工程	電子工程	機械工程	資訊工程
高考 19.42% 普考 17.33%	高考 9.04% 普考 9.39%	高考 18.27% 普考 13.70%	高考 12.92% 普考 10.47%

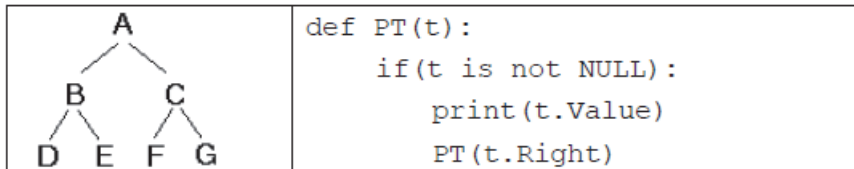
公職王歷屆試題 (109 地方特考)

五、請回答下列問題：（每小題 5 分，共 20 分）

(一) 假設 x 的值為 0 情況下，執行以下函數，請問輸出結果為何？

```
def fun1(x):  
    print(x)  
    if (N < 2):  
        fun1(x + 1)  
    else:  
        print(x)  
    print(x)
```

(二) 假設有一棵二元樹(t)如下左圖所示，執行如下右圖函數，請問輸出結果為何？



(三) 請問以下程式，輸出結果為何？

```
main()  
{  
    int A = 5;  
    while (A < 7) {  
        printf("%i ", A);  
        A++;  
    }  
    printf("%i ", A);  
    while (A > 2) {  
        printf("%i ", A);  
        A -= 2;  
    }  
}
```

(四) 請問以下程式，輸出結果為何？

```
void funcC(int *p){  
    int y;  
    y = *p + 3;  
    *p = y * 3;  
}  
main()  
{  
    int m = 5, n = 6;  
    funcC(&m);  
    funcC(&n);  
    printf("%4d%4d\n", m, n);  
}
```

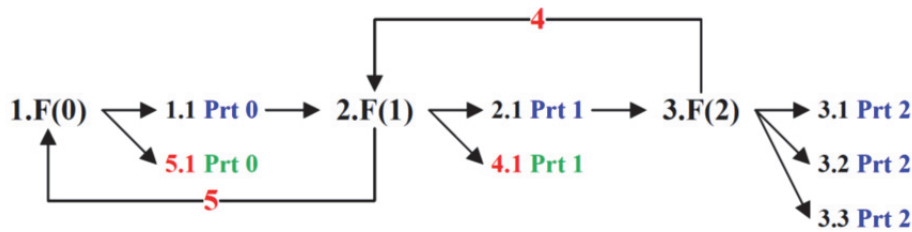
【解題關鍵】：前兩題考 Python，基本語法結合二元樹走訪，語法簡單，稍加留意不難作答；後兩題著重 C 語言 while 迴圈與副程式傳址呼叫，亦是程式設計基本考題，唯輸出格式控制字串較少見，需留意。

《考題難易》：★★★

【擬答】：

(一) Python 遞迴函式：程式碼中「if(N<2)」應改為「if(x<2)」；執行過程如下圖；依序輸出

「0122210」



```

10 def fun1(x):
11     print(x)
12     if(x<2):
13         fun1(x+1)
14     else:
15         print(x)
16         print(x)
17 fun1(0)
18
0
1
2
2
2
1
0
In [4]:

```

(二)二元樹走訪，先中（print(t.value)）再右（PT(t.Right)），得 ACG。

(三)程式執行過程如下表，依序輸出「5 6 7 7 5 3」。

第 1 個 while 迴圈			
A	A<7	printf("%i ", A)	A++
5	T	5	6
6	T	6	7
7	F	—	—
printf("%i ", A)		7	
第 2 個 while 迴圈			
A	A>2	printf("%i ", A)	A-=2
7	T	7	5
5	T	5	3
3	T	3	1
1	F	—	—

```

109地方三電子53.c
1 #include <stdio.h>
2 void main(void) {
3     int A=5;
4     while(A<7){
5         printf("%i ",A);
6         A++;
7     }
8     printf("%i ",A);
9     while(A>2){
10        printf("%i ",A);
11        A-=2;
12    }
13 }
5 6 7 7 5 3
Process exited after 0.0349 seconds with return value 2
請按任意鍵繼續 . . .

```

(四)函式 funcC(int *p)定義，傳址呼叫（Call By Address）（呼叫時，把實質參數位址傳給型式參數；型式參數獨立存在，以指標方式指向實質參數，兩者相互影響）；呼叫 funcC(&m)，

得 $m=(5+3)*3=24$ 、 $n=(6+3)*3=27$ ；又輸出格式控制字串「%4d」，以四位整數（不足四位填空白）輸出變數值，得最終輸出「 24 27」。

```

109地方三電子54.c
1  #include <stdio.h>
2  void funcC(int *p){
3      int y;
4      y=*p+3; *p=y*3;
5  }
6  void main(void) {
7      int m=5,n=6;
8      funcC(&m); funcC(&n);
9      printf("%4d%4d\n",m,n);
10 }
11
G:\我的雲端硬碟\01.計概\歷屆試題 - 計概\109\1091222 - 地方\程
24 27
-----
Process exited after 0.0337 seconds with return
請按任意鍵繼續 . . .

```

9-1; 9-4。

志光.學儒.保成

專屬工科人的工頂人生

我們都上榜了!

連過三榜 雙料金榜 眾多連續上榜，再創工科巔峰！地方特考、台電職員蓄勢待發

李○庭 109年鐵路員級機械工程【全國探花】 連過三榜 109年普考機械工程	楊○仲 109年鐵路特考電子工程【全國榜眼】 109年普考電子工程	柯○智 109年普考資訊處理 109年普考資訊處理	林○瑞 109年普考電力工程 109年鐵路特考電力工程
陳○憲 109年鐵路特考電子工程【全國榜眼】 109年普考電子工程	蔡○全 109年鐵路特考機械工程【全國第四】 109年普考機械工程	彭○琳 109年普考資訊處理 109年普考資訊處理	黃○穎 109年普考電力工程 109年鐵路特考電力工程
張○狂 109年普考電力工程【全國第五】 109年普考電力工程	李○ 109年普考資訊處理 109年鐵路特考資訊處理	蘇○宏 109年普考電力工程 109年鐵路特考電力工程	鄭○威 109年普考機械工程 109年鐵路特考機械工程

109年工科上榜菁英齊聚

高考 資訊處理 許○毅 高考 資訊處理 范○毅 高考 資訊處理 李邱豪 高考 資訊處理 徐慎遠 高考 資訊處理 張聿賢 普考 資訊處理 郭○豐 普考 資訊處理 李○修 普考 資訊處理 陳○宇 普考 資訊處理 楊○婷 普考 資訊處理 陳○夫 普考 資訊處理 周○ 普考 資訊處理 黃○慈 普考 資訊處理 劉○如 普考 資訊處理 賴○程 普考 資訊處理 陳○婷 普考 資訊處理 林○靜 普考 資訊處理 趙○宏 普考 電力工程 蔡○安	高考 電力工程 江○廷 高考 電力工程 馮○嘉 高考 電力工程 陳○宇 高考 電力工程 薛○辰 高考 電力工程 黃○喻 普考 電力工程 孫○德 普考 電力工程 吳○翰 普考 電力工程 黃○德 普考 電力工程 何○霖 普考 電力工程 許○瑜 普考 電力工程 朱○竹 普考 電力工程 洪○銓 普考 電力工程 張○維 普考 電力工程 吳○泓 普考 電力工程 王○宏 普考 電力工程 曾○維 普考 電力工程 古○芳 普考 電力工程 張○誠	普考 機械工程 范○澤 普考 機械工程 常○倫 普考 機械工程 林○彬 普考 機械工程 陳○雄 普考 機械工程 陳○修 普考 化學工程 謝○洋 鐵路特考員級 電力工程 李○諺 鐵路特考員級 電力工程 劉○傑 鐵路特考員級 電力工程 陳○義 鐵路特考員級 電力工程 林○翔 鐵路特考員級 電力工程 顏○恒 鐵路特考員級 電力工程 簡○琪 鐵路特考員級 電力工程 蘇○正 鐵路特考員級 電力工程 謝○詳 鐵路特考員級 電力工程 蔡○ 鐵路特考員級 電力工程 陳○錡 鐵路特考員級 電力工程 許○如	鐵路特考佐級 養路工程 邱○富 鐵路特考佐級 養路工程 薄○軒 鐵路特考佐級 養路工程 陳○同 鐵路特考佐級 養路工程 林○鈞 鐵路特考佐級 電子工程 周○傑 鐵路特考佐級 電子工程 郭○維 鐵路特考佐級 電子工程 廖○翔 鐵路特考佐級 電子工程 王○洋 鐵路特考佐級 電子工程 鍾○承 鐵路特考佐級 電子工程 陳○儒 鐵路特考佐級 電子工程 蔡○穎 鐵路特考佐級 機械工程 李○億 鐵路特考佐級 機械工程 林○潤 鐵路特考佐級 機械工程 張○祺 鐵路特考佐級 機械工程 蘇○雅 鐵路特考佐級 機械工程 石○玄 鐵路特考佐級 機械工程 陳○民
--	---	---	--

版面有限，僅向未刊登者致歉