

110 年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：電力工程、電子工程、電信工程

科 目：計算機概論

簡明老師

考試時間：2 小時

一、在無線通訊網路中，常用來傳輸訊號的電磁波 (electromagnetic waves) 有那些種類？依據各分類，詳述其特性，如頻譜範圍、應用場景及優缺點等。(20分)

【解題關鍵】

《考題難易》：★★★

《解題關鍵》：電磁波類型，見課本 8—3；重點放在常考的無線電波、微波與紅外線特性描述，其餘如可見光、紫外線與 X 射線，簡單帶過即可。

【擬答】

電 12 磁波，波長 $\times$ 頻率=速度（光速）；低頻可繞射穿透力佳，用於資料通訊（無線電）；高頻直線前進能量強，殺菌、醫學檢測用。

(一)無線電波 (Radio Wave)：3KHz~1GHz 電磁波，頻帶窄，低速。

1. 全方位傳輸（○兩端天線不用對齊，適合群播；X 相同頻率相互干擾）；穿透力佳（○建物內亦能接收；X 隔牆有耳不安全）。

2. 應用（依傳輸特性界定）：行動通訊（700/900/1800MHz）、無線電話、藍芽（2.4GHz）、Wi-Fi（2.4/5GHz）、WiMAX（2~11GHz）。

(二)微波 (Microwave)：1GHz~300GHz 電磁波，頻帶寬，高速。

1. 有向直線傳輸（X 兩端天線要對齊，1 對 1，Fixed Wireless；○調校後兩通訊對互不干擾）；穿透力差（X 建物內無法接收；○安全性高），收送兩端不能有障礙物（長距離：架高天線 | 衛星中繼）。

2. 常見應用：電視 SNG 連線、雷達系統、衛星通信與導航。

(三)紅外線 (Infrared)：300GHz~400THz 電磁波；由紅外線資料協會 (Infrared Data Association, IrDA) 制定相關標準。

1. 高頻寬（可高速）有向直線傳輸（短距離，正負 15 度）穿透力差（隔牆搖控器不影響），不能戶外使用（太陽光紅外線干擾通訊）。

2. 常見應用：如 IrDA Data/Port（8 公尺，4Mbps；主機對主機通訊）與 IrDA Control（5 公尺，75Kbps，主機對週邊雙向通訊）。

(四)其餘電磁波：

1. 可見光：400 THz~790 THz 電磁波，可被人類眼睛偵測感知；實例如彩虹，當太陽光入射於大氣層，經水滴折射與反射，形成紅色、橙色、黃色、綠色、藍色、靛色和紫色的七彩光譜。

2. 紫外線：790 THz~30 PHz 電磁波，能量高，能破壞化學鍵，長時間地照射容易造成皮膚癌；常用於驗鈔筆與紫外線消毒鍋。

3. X 射線：30 PHz 以上電磁波；波長短頻率高，能透過大多數物質，常用於透視物體，如醫療用 X 光機。

8—3。

二、什麼是一次 (one-pass) 及二次組譯器 (two-pass assembler)？並試述其優缺點。(20 分)

【解題關鍵】

《考題難易》：★★★★

《解題關鍵》：本題為歷屆未考過的新題型，重點在於一次組譯不支援向前參照特性與二次組譯的工作內容。

【擬答】

組譯器 (Assembler)，接受以組合語言撰寫的程式碼，產生對應的可執行檔；原始碼→組譯器→連結程式→(機器語言+Loader 相關資訊)。

(一)一次組譯器 (One-pass Assembler)：組譯時僅掃描原始程式一次，符號皆需事先定義，且不支援向前參照 (Forward Reference)。

1. 優點：一次掃描速度快。

2. 缺點：所有符號需事先定義，程式編寫不易；無法執行程式碼最佳化 (Code Optimization)，最終可執行檔效率差。

(二)二次組譯器 (Two-pass Assembler)：組譯時掃描原始程式兩次，第 1 次產生符號表 (Symbol Table) 及文字表 (Literals Table)，第 2 次產生目的程式碼 (Object Code)。

1. 優點：允許先引用再定義，支援向前參照。

2. 缺點：兩次掃描組譯速度較慢；仍未支援程式碼最佳化。

4—2。

三、試述作業系統中的最短工作優先排程演算法 (shortest-job-first scheduling algorithm)。它有什麼特性？在現實中為何不適合用於中央處理器排程 (CPU scheduling)？(20 分)

【解題關鍵】

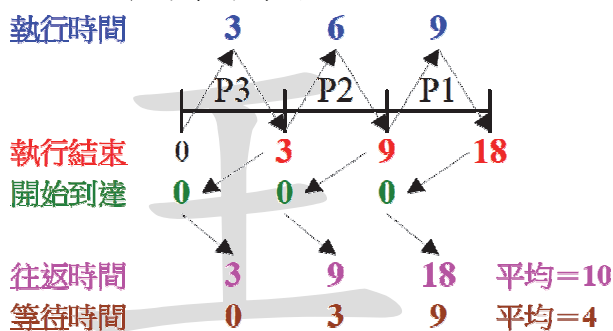
《考題難易》：★★

《解題關鍵》：典型行程排程演算法題型，配分高，建議舉一實例說明排程方式。

【擬答】

最短工作優先 (Shortest-Job-First, SJF)，最短執行時間的工作先執行。

(一)計算實例：假設三個行程，所需時間「P1，9 ms」、「P2，6 ms」、「P3，3 ms」；甘特圖如下，平均往返時間 10 ms，平均等待時間 4 ms。



(二) SJF 為不可搶先排程演算法，可能造成飢餓；對長行程不公平，但有最短往返等待時間；行程執行時間不易得知，故不適合 CPU 排程，其可搶先版本為最短剩餘時間優先 (Shortest-Remaining-Time-First) 演算法，SRTF。

5—2。

志光 學儒 保成

工科人專屬學習規劃

精心安排完整豐富的上榜課程

工科考試所需要的資源，我們通通幫你準備好了

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。

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！

工科
全科班

公職+國營完善循環課程規
劃，All in One課程一次到
位，奠定穩固基礎、強化上
榜實力。

109普考 電子工程
曾○維
一年考取

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，然後再進行解題。

■完整課程資訊詳洽全國志光·學儒·保成門市■



為你專屬設計的學習模式， 讓你靈活學習、輕鬆準備！

我們都在 志光 學儒 保成 成功找到工科人的工頂人生

多元學習模式



面授學習

直接，
有效

- 實際面對面教學，現場解決您的疑惑。
- 優質專業名師，幫您統整、分析考試重點資訊。
- 定期的大小測驗，您可隨時檢視學習效果。



雲端函授

自主，
彈性

- 不用煩惱通勤問題，課程教材直接送到家。
- 反覆聽課，不怕觀念聽不懂。
- 完全自由，可自主安排學習進度。



視訊學習

便利，
專注

- 安靜舒適的上課環境，提高您的專注力。
- 看課時間能自由預約，無須擔心時間衝突。
- 可依需求暫停、倒轉或快轉，深度學習超簡單。



專業名師指導，提升解題順暢度！

本以為適合閱讀，但發現穩定的生活才是我想要的。老師的教材都有明確分析與統整，再加上會由老師出申論題讓考生做練習，增加寫題目的敏感及順暢度。考前還有總複習課程，精準預測範圍、統整考前重點。

全國探花 李○庭 109年鐵路員級機械工程



選對好老師，中年轉職好順利！

我這週公司裁員，覺得公職夠穩定，決定踏上國考之路。隔了20幾年重拾書本，選擇好的補習班讓我事半功倍。熱力學老師跟流體力學老師，我非常推崇，只要照著老師講的記下來、寫下來，這樣就夠了。

1年考取 古○芳 109年高考機械工程



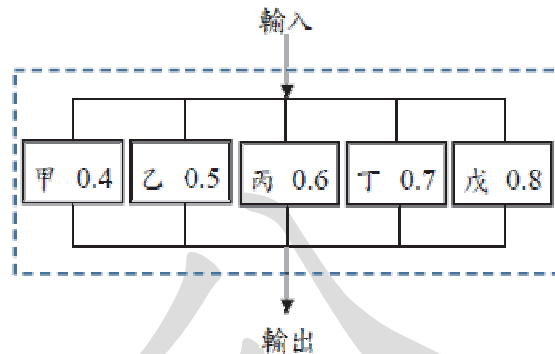
題庫班老師的講解，對我幫助很大！

畢業後工作，累的要死薪水卻不怎麼樣。剛好朋友推薦鐵路特考，就挑戰看看。我覺得機械原理的題庫班對我幫助很大，跟著老師一起解，不懂的地方聽老師講解，覺得聽完很多疑問就會解開並且對我幫助很大。

優秀考取 謝○軒 109年鐵路佐級機械工程

公職王歷屆試題 (110 高考)

四、如圖所示，一電腦系統有甲、乙、丙、丁、戊五個元件，其錯誤率分別為 0.4、0.5、0.6、0.7 及 0.8。如果要確認此系統是否正常運作，須逐一檢測元件的正確性：只要其中有任三個元件正確，則此系統可正常運作；若有任三個元件損壞，則此系統不能正常運作。假使想要以最少的檢測元件個數就能判定系統正常與否，則應該最先挑選那一個元件來檢測？詳述其理由。(20 分)



【解題關鍵】

《考題難易》：★★★★

《解題關鍵》：演算法實務題，偏銀行考試邏輯推理類題型，可從 Greedy Method 方法論著手，說明選擇依據。

【擬答】

最少需檢測 3 個元件，才能判定系統能否正常運作。

(一)兩種選法：採 Greedy Method。

1. 挑錯誤率最高的 3 個元件：依序為戊、丁、丙，有 $0.8 \times 0.7 \times 0.6 = 0.336$ 的機率判定系統無法正常運作。
2. 挑正確率最高的 3 個元件：依序為甲、乙、丙，有 $0.6 \times 0.5 \times 0.4 = 0.120$ 的機率判定系統可以正常運作。

(二)綜上所述，應採策略 1，挑錯誤率最高的 3 個元件，有最高機率可以判定系統正常與否，故最先檢測元件戊。

7-1。

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，一次準備就能多次上榜！

上榜路徑大公開！一年內超過8次上榜機會！

初等考 1月 ●最易上手的公職考試	關務特考 4月 ●考科少於同職等考試	鐵路特考 6月 (110年因疫情延至9月) ●佐級錄取率最高	高普考 7月 (110年因疫情延至10月) ●主流考試，缺額最多	調查局特考 8月 (110年因疫情延至10月) ●三等月薪76,000起
地方特考 12月 ●考科同高普考	自來水評價人員 不定期舉辦 ●只考選擇題	台電考試 不定期舉辦 ●考科少、好準備	中油僱員 不定期舉辦 ●只考2科，多為選擇題	國營事業職員級 不定期舉辦 ●國營退休潮，缺額多，工科類科競爭者少

錄取率高

109年
工科錄取率
最高達19.42%

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

五、詳細說明下列 Java 語言程式的執行過程，並寫出程式的輸出。(20 分)

```
public class Test
{
    public static void main(String[ ] args)
    {
        int [] numbers = {60, 20, 55, 30, 40, 20};
        for(int index = 1; index < numbers.length; index++)
        {
            int key = numbers[index];
            int position = index;
            while(position>0 && numbers[position - 1] > key)
            {
                numbers[position] = numbers[position - 1];
                position--;
            }
            numbers[position] = key;
            for(int count = 0; count < numbers.length; count++)
                System.out.print(numbers[count] + " ");
            System.out.println();
        }
    }
}
```

【解題關鍵】

《考題難易》：★★

《解題關鍵》：以 Java 語法實作插入排序，了解原理即可寫出各回合執行結果，詳情可見課本 7—6。

【擬答】

依題意，前面已排、後面未排；未排第 1 逐步往前比，較小→交換（前值後移），好比找適當位置插入，故稱插入排序（Insertion Sort）；依序輸出各回合排序結果如下。

20 60 55 30 40 20
20 55 60 30 40 20
20 30 55 60 40 20
20 30 40 55 60 20
20 20 30 40 55 60

7—6。