

102 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：四等考試

類 科：統計、資訊處理

科 目：資料處理概要

一、請回答下面關於一般資訊應用概念上的問題：一般所謂 3C 產品的 3C 所指為何？電腦程式語言有世代的演進，請問從第一代到第三代的程式語言，各有何特性？目前流行之雲端運算環境，從終端使用者的角度來檢視，有何異於傳統電腦應用之處？請詳述之。

【擬答】：

(一) 3C 是指：

Computer：電腦

Communication：通訊

Consumer Electronic：消費性電子產品

(二) 程式語言的演進如下：

1. 第一代：機器語言(Machine Language)

機器語言是指令集的集合，指令集也稱為機器碼。機器語言是由二進位的 0 與 1 組成，因此，電腦內部的訊息只有 0 和 1 兩種邏輯狀態。機器語言撰寫的程式碼可以直接在機器上執行，但是不同電腦的機器語言無法相通。

2. 第二代：組合語言(Assembly Language)

機器語言在使用上的不是很方便，組合語言便從機器語言中找出規則，以英文字、符號來重組機器語言成為有意義的語言。組合語言比較接近人類的思考模式，但是組合語言寫成的程式必需經由組譯器處理才可在機器上執行。負責翻譯的程式稱為組譯器(Assembler)。

3. 第三代：高階語言

高階程式設計是以人類的思考邏輯為出發點，以比較口語化的方式來表達、撰寫程式碼。高階語言具有維護容易、可重覆使用的特性，可以節省程式開發的時間。高階語言寫成的程式碼必須經過編譯器(compiler)或直譯器(interpreter)處理後才能夠執行。

(三) 傳統電腦的使用與應用比較偏重在個人與比較明確的網路存取模式。使用者對所存取的資源以及提供服務者有一定程度的了解，但存取服務的時間與地點相對限制也比較多。雲端運算所提供的服務就使用者而言，機動性及時間性有比較高的彈性。

二、在有線網路的連接技術上，集線器與交換器在作用上與功能上有何差異？而在無線網路的環境中，目前無線區域網路所遵循的通訊協定為何？如何運作？

【擬答】：

(一) 1. 集線器(Hub)：是一台有多個連接埠的設備，可以讓多台電腦共用一個寬頻來存取網路。集線器上所有的連接埠頻寬皆相同，但因為每次只能有一對互相通訊，因此頻寬必須共享傳輸。集線器的另一個特點是廣播。當 A 電腦透過集線器傳送資料給 B 電腦的時候，連接在此集線器上的電腦都會收到 A 送出的封包，但是只有 B 電腦會將資料收起來，其他電腦將封包丟掉。也因為此特性，當集線器連接比較多的電腦時，網路效率就會變差。

2. 交換器(Switch)：交換器的外型跟集線器很像，但是交換器上的每一個通訊埠都可以有相同的專屬頻寬，不需與其他電腦分享。連接在同一台交換器通訊埠的 2 台電腦互傳資料時，另一對通訊埠仍可用相同的速率傳輸資料。這是因為交換器會記錄每台電腦的 MAC 位址。當封包進來時，交換器會檢查該封包的目的地 MAC 位址，將封包送給該台電腦，其他電腦不會收到封包。

(二) 目前無線區域網路所使用的通訊協定是：CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)中文稱為載波感測多重存取碰撞避免協定，是 IEEE 802.11 所定義的標準，其運作方式如下：

公職王歷屆試題 (102 地方政府特考)

1. 載波感測：網路卡在傳送資料前會先偵測網路中是否有訊號在傳遞。若沒有會先等待再偵測頻道是否淨空，反之則進入等待頻道空閒(隨機等待時間)。如果有訊號，就表示網路媒體正被使用。此時網路卡必須暫緩一段時間，再將資料傳送出去。
2. 多重存取：一個網路上可能有多個乙太網路節點連接，為了讓接收者能夠知道資料由誰發出，乙太網路在傳送的資料前，會在訊框前加上目的端位址與發送端位址，指定該訊框由誰發出以及由誰接收。
3. 碰撞避免：在無形的無線網路中，要偵測網路的碰撞並不容易。因此無線乙太網路是採取碰撞避免來避免媒體存取發生碰撞的情形。當網路卡要發出資料時，不會立即傳送出去，而是先產生一個隨機的延遲時間。在發出資料前會先發出 RTS(Request To Send)的訊號。目的端收到 RTS 訊號後必須要回應 CTS(Clear To Send)的訊號。發送端收到 CTS 訊號後才把資料傳送出去。其他要傳送資料的節點如果偵測到 RTS 或 CTS 訊號，會因為處於延遲時間凍結階段，因此不會傳送資料。

三、以 $A[N,M]$ 表示 X 軸從 0 到 $N-1$ ， Y 軸從 0 到 $M-1$ 的二維陣列。假設陣列的起始位置是 1024 (即 $A[0,0]$ 的位址為 1024)，每個陣列元素占用 4 個位元組 (byte) 的空間。請問，宣告陣列 $A[100,200]$ 需要多少位元組的空間？在以行為主 (column majored) 的定址方式下，陣列元素 $A[50,100]$ 的位址為何？

【擬答】：

$$\text{(一)} 100 * 200 * 4 \text{ bytes} = 80000 \text{ bytes}$$

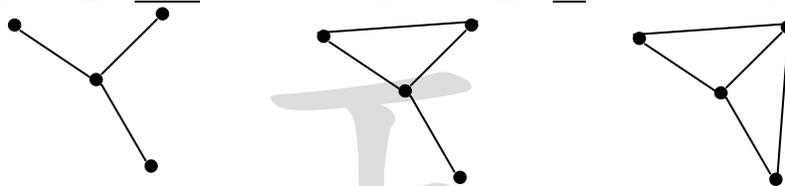
$$\text{(二)} 1024 + 4 * 100 * 100 + 4 * 50 = 41224$$

四、在一個連通圖 (connected graph) 中，連線 (edge) 數跟節點 (vertex) 的分支度個數之間的關係為何？何謂連通平面圖 (connected planar graph)？請問一個 4 個節點的完全圖 (complete graph) K_4 是否為一個連通平面圖？請說明理由。

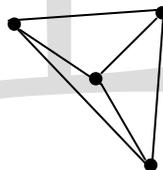
【擬答】：

(一)連通圖：連通圖是指一個無向圖形中，若任意兩點之間皆連通的圖形。假設一個連通圖有 n 個點，則此連通圖至少要 $n-1$ 個邊(分支度)，邊數為： $(n-1)n/2$ 。

(二)連通平面圖是可以畫在平面上，不同的邊互不重疊的圖形。下面都是連通平面圖：



(三)一個 4 個節點的完全圖是一個連通平面圖，例如：



以此圖為例，每個點與其他點皆有邊相連，不同的邊也皆互不重疊。

五、分別以陣列跟串列的資料結構來表示堆疊，在實作與應用上，請詳述兩種表示法有何差異？

【擬答】：

(一)陣列是由一群相同型態的變數所組成的資料，以一個共用名稱表示。陣列的資料結構是相鄰的記憶體位址空間(循序)，可透過索引來直接存取資料。

(二)串列是非循序的儲存結構。資料邏輯上相鄰，但是在記憶體中的位置不一定相鄰。串列可以透過指標來存取資料，擴充性比陣列高。但因為資料實際的儲存是非循序，每筆資料都需額外增加一個鏈結欄位，記錄下一筆資料的記憶體位址。

(三)堆疊是一個有先後秩序關係的串列結構，資料的新增和刪除皆在堆疊的頂端，有著先出後進的特性。使用陣列來實作堆疊會受限於陣列大小必須先宣告的限制，如果堆疊是變動性

公職王歷屆試題 (102 地方政府特考)

的，陣列大小就無法事先規劃宣告。但是使用陣列，資料的新增與刪除演算法設計比較簡單，透過索引存取也比較方便。

(四)使用串列實作堆疊的優點是隨時可動態改變串列的長度，但是演算法的設計比較複雜。此外，串列需要額外的空間(指標)來記載前後筆資料的位置。

六、一個 XML 的檔案包含那些部分？傳統的關聯式資料庫管理系統與 XML 檔案系統，在資料的表示上有何差異？請詳述之。

【擬答】：

(一)文件宣告：用來定義 XML 的版本、編碼等，例如：

```
<?xml version="1.0" encoding="Big5" ?>
```

處理指令(Processing Instruction, PI)：以『<?』為指令的開始，『?>』為指令的結束，目的是讓 XML parser 分辨一般標籤與 PI。

屬性與元素：用來表示標籤的名稱與內容，例如：

```
<person sex="man">
```

上面的例子 sex 是屬性

```
</person>
```

```
<sex>man</sex>
```

```
</person>
```

上面的例子 sex 是一個元素

(二)關聯式資料庫是透過定義以及結構化的方式完成資料的新增、修改、刪除、查詢等目的。它是以資料型態資料以列的方式一筆一筆儲存，再透過資料表的關聯建構出資料和資料結合後的複雜結果。

XML 是以階層式的樹狀結構為儲存架構，透過元素和屬性來包含資料，再利用 XML schema 來控制資料的正確性。這種特性讓 XM 能隨時新增欄位，只要符合 XML schema 的定義，欄位便可以彈性置入。

關聯式資料庫要修改欄位，影響的範圍比較大，變動的彈性較小。XML 是透過元素和屬性來描述資料，不需要轉譯文字型態，可以不受作業系統和應用程式的限制，在資料交換上比較容易實作。XML 可以解決關聯式資料庫在應用及儲存上的不足。