

# 新竹市立香山高級中學 110 學年度教師甄選題目卷

## 科目：國中資訊科技

※ 複選題：第一題至第十六題。每題應勾選的答案可以是零到五個選項。正確勾選或不勾選一個選項可得 1 分，答錯不倒扣。每題配分 5 分，合計 80 分。

- 一、社會普遍採用十進制數字系統，而計算機中卻最常採用二進制數字系統。下列敘述何者為真？
- (A) 有限位數的十進制整數數字一定可以準確無誤差地以有限位數的二進制數字表達
  - (B) 有限位數的十進制小數數字一定可以準確無誤差地以有限位數的二進制數字表達
  - (C) 有限位數的二進制整數數字一定可以準確無誤差地以有限位數的十進制數字表達
  - (D) 有限位數的二進制小數數字一定可以準確無誤差地以有限位數的十進制數字表達
  - (E) 在以二進制數字系統為運算基礎的計算機中即便不使用 BCD (binary-coded decimal) 做運算也保證可以得到與十進制數字運算出來完全一樣的結果
- 二、在二元邏輯（或稱布林 Boolean）運算中，下列敘述何者為真？
- (A) 所有參與運算的運算元（operands）都只能具有兩種不同的值（或狀態），因此各可以用一個位元（bit）來代表之
  - (B) 不論多少個運算元經過何種運算過程之後，得到的每一個獨立的結果也都只能具有該兩種不同的值，因此仍然可以用一個位元來代表之
  - (C) 邏輯運算的三種最基本功能（或稱運算子 operators）是 AND，OR 以及 NOT；其他衍生出來的邏輯運算子（例如 XOR）則可多達十幾種以上
  - (D) 僅使用單一種邏輯運算子不可能達成所有邏輯運算
  - (E) 在邏輯運算中任何“值”並不代表大小，因此 1 與 0 並不具大小的關係
- 三、計算機中的作業系統有許多重要的管理功能。下列有關這些管理功能的敘述，何者為真？
- (A) 作業系統管理記憶體，決定硬碟、主記憶體以及快取記憶體（cache memory）的分配與使用
  - (B) 作業系統管理處理器與程序（processes，或稱行程），決定每個程序執行的時機以及能夠使用的處理資源有哪些
  - (C) 作業系統管理程式（programs），決定程式內部使用的高階演算法與資料結構、數據型態
  - (D) 作業系統管理輸出入的周邊設備，並以設備驅動程式（device drivers）來使其恰當地工作
  - (E) 作業系統管理資訊，包括磁碟、光碟等儲存媒體內檔案的結構及其內容
- 四、一個典型的通用型計算機包含五大典型（或必要）組件。下列何者不屬於這五大典型組件之一？
- (A) 控制機制 control
  - (B) 數據通道 datapath
  - (C) 編譯器 compiler
  - (D) 作業系統 operating system
  - (E) 記憶體 memory
- 五、下列有關程式語言與程式的敘述，何者為真？
- (A) 任何程式語言都有它應用的目的與設計的特色，因此選用程式語言猶如在不同場合選擇穿著，不可輕忽
  - (B) 一般人所稱的程式語言指的是高階語言，高階語言程式並不直接在計算機中指揮硬體工作
  - (C) 能夠直接在硬體上執行的程式語言是機器語言，只有在某些專業領域中的少數人員能夠使用甚至於瞭解
  - (D) 撰寫高階語言程式時我可以完全不需要知道所使用機器的構造與特色，只要選擇公認最好的演算法、最恰當的資料結構、經過最佳的程式執行流程，也能寫出適合這個機器執行的程式
  - (E) 高階語言程式會在特定機器上經過它的編譯器、組譯器、聯結器、載入器等轉換成可執行的機器碼；因此在編碼與執行程式時，我都應該依據機器特色來客製化該程式，並應該與編譯器等軟體做對話，幫助它們瞭解我的程式與我的希望（亦即使用編譯器指令，以及啟動這些系統軟體時應妥善設定選項等）

六、 計算機使用快取記憶體已經極為普遍。下列敘述何者為真？使用快取記憶體：

- (A) 可以增加程式可用的記憶體空間
- (B) 可以加快中央處理器 (central processing unit, 簡稱 CPU) 邏輯與算術運算的速度
- (C) 通常可以加快讀寫記憶體的速度
- (D) 不會使得程式的執行速度變慢
- (E) 不需要重新編撰或編譯程式

七、 在二元算術運算中，下列敘述何者為真？

- (A) 最常被考慮採用的二進制數字系統是：無號數、符號-大小、1 的補數以及 2 的補數四種表示法，其中最廣受採用的是 2 的補數表示法
- (B) 算術運算中的運算元具有符號與大小，因此一般都使用多個位元，其性質迥異於邏輯運算中使用的運算元
- (C) 二元算術運算處理算術運算而非邏輯運算，因此使用的運算子是如加減乘除等，在實際製作算術運算子時完全不會使用到 AND、OR 等邏輯運算子
- (D) 算術運算中運算元若具有  $n$  個位元，運算所需時間為  $n$  的函數，且  $n$  越大所需時間偏向越長
- (E) 考慮最常使用的加減運算，商業上工程師會分別針對加法與減法設計出不同的最佳線路供程式選用

八、 不同於通訊網路，計算機網路（指多處理器 multiprocessors 中聯結各個處理器的網路）的網路拓撲 (topologies) 往往具有明顯的特性。我們探討幾種最常見的網路拓撲：匯流排 (bus)、線性 (linear)、環狀 (ring)、二元樹狀 (binary tree)、星狀 (star)、2 維網狀 (2D mesh)、3 維網狀 (3D mesh)、全聯結式 (fully connected)、以及任意的 (不受任何限制)。各個處理器向外聯結時，假設將其足以向外對一個節點做聯結所需的往外、往內與相關的控制連線合併稱之為“一組”連線。則若多處理器中共有  $n$  個處理器，有關各個處理器在不同拓撲下，所需對外連線的組數，以下何者正確？（若拓撲中不同處理器需要具有不同的連線組數，則以連線組數最高者作答。）

- (A) 匯流排與線性為 1
- (B) 環狀與二元樹狀為 2
- (C) 星狀與全聯結式為  $(n-1)$
- (D) 二維網狀為 4、三維網狀為 8
- (E) 任意的為  $n$

九、 使用同樣數量的位元（本題可以 32 位元為例來思考），定點 (fixed-point) 表示法往往會受限於其精確度與可表示數值的範圍間的取舍而不好用；為了克服上述困難，我們設計了浮點 (floating-point) 表示法。這裡的「點」說的是小數點，而定點或者浮點說的就是這個小數點的位置在表示數值時是否是固定的還是可以移動的。下列敘述何者為真？

- (A) 在定點表示法中小數點可以假設位於相對這 32 個位元的任何位置
- (B) 浮點表示法可以表示極細緻到極巨大的數值；相同的位元數可以表達比定點表示法更多的數值
- (C) 以 IEEE 754 標準而論，因為採用了偏移後 (biased) 的冪指數表示法，冪指數在表示法格式中一般沒有負值
- (D) 標準中有三個欄位，其中分數 (mantissa, 或 fractional) 這個欄位中表示的是浮點數能表示的有效位數中所有的值
- (E) 由於標準中浮點數的通用規則無法表示出 '0' 這個值，因此標準用規定的例外規則來表示 '0'

十、下列有關計算機、程式執行、以及系統設計相關的各项敘述，何者為真？

- (A) 談到幾位元架構（譬如 IA-32 Architecture），指的是中央處理器運算時所使用的暫存器（registers）可以容納的位元數
- (B) 曾經中央處理器中暫存器的大小只有 8 個位元，因此當時超過 8 個位元的二進位數值都無法處理
- (C) 如果組合語言程式中使用的以位元組定址（byte-addressable）的記憶體位址長度是 16 個位元的話，要執行這樣的程式，系統的硬體中必需具有至少  $2^{16}$  個位元組的記憶體
- (D) 中央處理器的時脈（clock）頻率越高，代表的是它的處理能力越強，因此執行程式的速度越快
- (E) 虛擬記憶體（virtual memory）的技術使得多個程式可以有效率地共用少量實體記憶體（physical memory），它同時也能提供對各個程式的數據的保護，但是這種功能本身就會已經使用非常多的實體記憶體

十一、下列有關計算機分類的敘述，何者為真？

- (A) 以應用領域來分類：可分為通用型應用（general-purpose）及特殊型應用（special-purpose）的計算機
- (B) 特殊型應用的計算機針對特定應用領域做客製化的設計；而通用型應用者必須對所有可能的應用領域做處理，因此通常極為龐大與昂貴，只有大型機構有能力購置
- (C) 在通用型應用計算機中以其指令集的特性來做分類：有精簡指令集計算機（reduced instruction set computers, RISC）與複雜指令集計算機（complex instruction set computers, CISC）兩類
- (D) 今天市場上的通用型應用計算機幾乎全部採用精簡指令集計算機的設計方法；我們期待在計算機製作的電子或生物等技術有大幅進步之後，能夠趕快改採複雜指令集計算機的設計方法，提升處理效能
- (E) 計算機亦可分為單處理器（uni-processors）與多處理器（multiprocessors）兩大類別。我們所熟知常用的 IBM PC 採用的設計方式，不論其中央處理器晶片是單核或多核，只要機器內只使用一個中央處理器晶片，都屬於單處理器的類別。

十二、下列各排序演算法（sorting algorithms）中，何者能以  $O(n \log n)$  的最糟情況時間（worst-case time）內將  $n$  筆數據做排序？

- (A) 泡泡排序 bubble sort
- (B) 快速排序 quick sort
- (C) 合併排序 merge sort
- (D) 堆積排序 heap sort
- (E) 以上皆非

十三、一種最廣為人知、普受採用的計算機分類方法是根據其執行的指令流數量以及數據流數量來做分類的依據：以 S 代表 single，M 代表 multiple，I 代表 instruction streams，D 代表 data streams。以下敘述何者正確？

- (A) SISD：早年以 Intel CPU 及 Microsoft OS 建構的 IBM PC 即屬此類
- (B) SIMD：向量、圖形、影像的處理大多採用這種類型的計算機
- (C) MISD：密碼學與人工智慧大多採用這種類型的計算機
- (D) MIMD：通用型的多處理機，普遍被計算機中心等單位採用來有效率地解決眾多使用者的各種可能的需求
- (E) 這個分類法簡單易懂，但是在四個類別中仍包含了太多形形色色的計算機，仍有其不足之處

十四、二元樹是一種簡單而且非常有用的資料結構。在這裡我們只討論儲存同樣屬性元素的二元樹；暫不討論它在階層式分類上的功用。假設只有一層的二元樹具有一個節點（node，可儲存一個元素 element），有二層的具有二至三個節點，餘類推。又假設  $n$  是任意自然數。下列敘述何者為真？

- (A)  $n$ （令  $n > 1$ ）層二元樹最少具有 1 個節點
- (B) 4096 個元素至少要 12 層的二元樹才能容納
- (C) 4096 個元素至多只要 13 層的二元樹必能容納
- (D) 將  $n$  個元素以二元搜尋樹（binary search tree）儲存時，最佳情況下樹的層數為  $\lceil \log_2 n \rceil + 1$
- (E) 在儲存  $n$  個元素的二元搜尋樹中搜尋，最多需作  $\log_2(n+1)$  次比對

十五、執行下列 C 程式碼後：

```

1: #include <stdio.h>
2: #define N0 2
3: #define N1 N0+3
4: main()
5: {
6:     int x, y, *p, *q;
7:     x = N1 * 2 ^ 5 >> 1;
8:     y = x + 5;
9:     p = &x;
10:    q = p;
11:    *q = *p + y;
12:    printf ("X = %d\n", x);
13: }
```

C operators in order of their precedence (highest to lowest) (partial)	
+ -	Unary plus/minus
*	Dereference
&	Address
* / %	Multiplication/division/modulus
+ -	Addition/subtraction
<< >>	Bitwise shift left, Bitwise shift right
&	Bitwise AND
^	Bitwise exclusive OR
=	Assignment

- (A) x 的值曾經是 10
- (B) N1 在計算式中代表的值是 5
- (C) p 的值在這裡是未知數
- (D) 輸出裝置上顯示的訊息是 "X=25\n"
- (E) 輸出裝置上顯示的訊息是 "X=25" 且游標跳至下一行

十六、下列程式中 main 程序在以下各種參數傳遞 (parameter passing) 機制下，printf(a)的結果為何？

```

Variable
    int a,b;    //global
Procedure
    void P(int x, int y)
    begin
        x=x+2;
        a=x*y;
        x=x+1;
    end

    void main(void)
    begin
        a=1; b=2;
        P(a, a+b);
        printf(a);
    end
```

- (A) call by value : 9
- (B) call by reference : 16
- (C) call by reference : 8
- (D) call by name : 10
- (E) call by value-result : 4

※ 單選題：第十七題至第二十六題。每題應該僅有一個正確答案；若有多個可能答案時，只有選出最佳答案方能得分。每題配分 2 分，合計 20 分。

十七、設一系統中現有四個程序 P1 至 P4 待處理，其所需 CPU 時間分別為 {6,2,13,5}，並設其到達系統的時間順序亦為 P1 至 P4。則採用循環式 (Round Robin) 排班演算法排程，並假設時間配額 (time quantum) 為 3 時，四個程序完成的順序為何？

- (A) P1 → P2 → P3 → P4
- (B) P1 → P2 → P4 → P3
- (C) P1 → P4 → P2 → P3
- (D) P2 → P1 → P4 → P3
- (E) P2 → P4 → P1 → P3

十八、布林運算  $(X+Y)(X+Z')(X+W')$  與下列何者相等？

- (A)  $X+YZ'W'$
- (B)  $X+Y'ZW'$
- (C)  $X+Y'Z'W$
- (D)  $X+Y'Z'W'$
- (E)  $X+YZ'W$

十九、一陣列  $A[n,m]$  儲存了 [五列\*六行] 個 32 位元的元素。假設記憶體為以位元組定址 (byte addressable)，該系統使用以列為主 (row-major) 的陣列儲存方式，且  $A[1,1]$  位於位址 1000H，則元素  $A[4,5]$  的位址為何？

- (A) 10016H
- (B) 10022H
- (C) 10058H
- (D) 10088H
- (E) 10098H

二十、下列程式的執行過程或輸出結果是：

```
void main(void){
    int fun(int n);
    printf("%d\n\n",fun(10));
}
int fun(int n){
    if(n < 0) {printf("Argument should be a non-negative integer\n");
               return -1;
            }
    if(n == 0) return 1;
    else return n * fun(n-1);
}
```

- (A) 執行 8 個乘法後輸出 1
- (B) 共執行 8 個乘法，輸出 1 及 10! 的值
- (C) 共執行 9 個乘法，輸出 1 及 10! 的值
- (D) 執行 9 個乘法後輸出 10! 的值
- (E) 最先執行的乘法是  $1 \times 1$

- 二十一、關於分支指令 (branch) 指令、副程式 (subroutine) 呼叫、系統呼叫及程式中斷，下列敘述何者錯誤？
- (A) 四者都具有可以改變程式的循序執行順序的能力
  - (B) 副程式呼叫、系統呼叫都使用 call-return 機制執行被呼叫的程式單元
  - (C) 系統呼叫是程式中斷的一種行為
  - (D) 一旦有程式中斷信號發生，此中斷信號所請求的工作會立即被處理
  - (E) 程式中斷可以源自於程式本身或程式外部
- 二十二、計算機中階層式記憶體設計根據的理由是：
- (A) 摩爾 (Moore's) 定律
  - (B) 安朵 (Amdahl's) 定律
  - (C) 區域性 (locality) 原則
  - (D) 摩爾定律與安朵定律
  - (E) 安朵定律與區域性原則
- 二十三、一般計算機中幾乎必不可少的一種記憶體是唯讀記憶體 (read-only memory, ROM)，其最可能被用來儲存：
- (A) 開機程序
  - (B) 巨量資料
  - (C) 程式執行中產生的各種數值
  - (D) 作業系統
  - (E) 關機程序
- 二十四、設一程式中， $x\%$ 的部份不具任何平行性，以及 $(100-x)\%$ 具有無限大平行性。若以包含 10 個處理器的多處理器來執行之，可以得到相對於一個處理器時 9 倍的加速(即執行時間為 11.1...%)。則  $x\%=?$
- (A)  $\geq 10\%$
  - (B) 6%
  - (C) 3%
  - (D) 2%
  - (E)  $\leq 1.25\%$
- 二十五、有關虛擬記憶體管理，下列敘述何者正確？
- (A) 管理快取記憶體與主記憶體之間的互動
  - (B) 只管理主記憶體，與其他記憶體無關
  - (C) 管理主記憶體與硬碟之間的互動
  - (D) 只管理硬碟，與其他記憶體無關
  - (E) 管理快取記憶體、主記憶體與硬碟之間的互動
- 二十六、在嵌入式處理器設計上，快速的運算與即時 (real-time) 的特性都很重要。下列技術中，何者有助於運算速度提昇，但可能有損即時的特性？
- (A) 使用更快速的算術功能單元
  - (B) 以微程式控制 (microprogrammed control) 來提高指令集的語意 (semantic) 豐富度
  - (C) 做更好的編譯器優化處理
  - (D) 直接以機器語言編寫程式
  - (E) 採用階層式的記憶體設計

國中

新竹市立香山高級中學 110 年資訊科  
教師甄試答案卷

1	2	3	4	5
ACD	ABCE	BDE	CD	ABCE
6	7	8	9	10
CE	ABD	C	ACE	E
11	12	13	14	15
AC	CD	ABDE	D	ABCE
16	17	18	19	20
AE	D	A	C	E
21	22	23	24	25
D	C	A	E	C
26	27	28	29	30
E				
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50