

全國高級中等學校九十三年度工業類科學科技藝競賽

電腦軟體設計工 學科筆試測驗

大會編號： _____ 選手姓名： _____ 代表學校： _____

作答說明：

壹、本試題共分為選擇題和填充題，選擇為單選題，每題一分，答錯不倒扣。

貳、所有答案，請填入作答區中，不在作答區內的答案，一律不予計分。

參、請遵守考場規則，若有任何舞弊行為，本卷不於計分。

作答區

請將您的答案填入下面的空格中

一、選擇題：共計 60 題，每題一分，小計 60 分

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.

21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.

41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.
51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.

二、填充題：共計 20 格，每格兩分，小計 40 分

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
(16)	(17)	(18)	(19)	(20)

-----請等候作答指示，在翻頁-----

一、選擇題：共計 60 題，每題一分，小計 60 分

- () 1、下列有關超級電腦的說法，何者有誤？
(A) 地球模擬器有 5120 個 CPU
(B) 超級電腦使用多個 Pentium 4 處理器群集的架構
(C) 目前世界上最快的超級電腦是日本的地球模擬器
(D) 超級電腦的英文名稱叫做 Super Computer。
- () 2、最早的網路是哪一個？
(A) 透過電話線與 Modem 撥接遠端的分時主機構成的網路
(B) ARPANET (C) Internet (D) NFSNET。
- () 3、URL 的通訊協定與資源位置兩部分，利用何字元區隔開來？
(A) \ (B) :// (C) { (D) &
- () 4、以下有關網路硬碟的敘述，何者正確？
(A) 網路硬碟的存取速度與本機硬碟一樣
(B) 網路硬碟的儲存容量無限大
(C) 使用者只需登入本機即可使用網路硬碟
(D) 只要登入到供應商的伺服器就可以下載網路硬碟上的資料。
- () 5、哪一種網站會為人們分門別類地整理網路上的訊息，並提供查詢服務？
(A) 搜尋引擎 (B) E-mail 伺服器
(C) 即時通訊伺服器 (D) FTP 伺服器。
- () 6、如果需要使用電子郵件，使用者必須要有什麼？
(A) Application 伺服器 (B) 電子信箱
(C) URL (D) Web 網站。
- () 7、下列何者不屬於主機板的組成部分？
(A) 記憶體插槽 (B) 處理器插槽 (C) 北橋晶片 (D) 顯示輸出晶片。
- () 8、Socket A 處理器插座有多少個針孔？
(A) 423 (B) 462 (C) 478 (D) 500。
- () 9、關於北橋晶片的說法，何者正確？
(A) 北橋晶片是電腦的圓形處理晶片
(B) 北橋晶片的作用是與周邊裝置溝通
(C) 北橋晶片的作用是負責 CPU、記憶體、AGP 介面卡、PCI 介面卡之間的溝通
(D) 北橋晶片一般由兩顆晶片組成。
- () 10、使用立即定址模式時，CPU 為取得所需資料需要讀取多少次記憶體？
(A) 0 次 (B) 1 次 (C) 2 次 (D) 3 次。
- () 11、下列何者不是 CPU 控制器的組成部分？
(A) 程式計數器 (B) 指令暫存器 (C) 解碼器 (D) 累加器。
- () 12、使用直接定址模式時，CPU 為取得所需資料需要讀取多少次記憶體？
(A) 1 次 (B) 2 次 (C) 3 次 (D) 4 次。
- () 13、下面有關半導體記憶體的說法，何者有誤？
(A) SDRAM 屬於半導體記憶體
(B) 半導體記憶體是利用電子來儲存資料的
(C) 所有的半導體記憶體都不需要電流即可保存資料
(D) SDRAM 的全稱是 Synchronous Dynamic RAM。

- () 14、哪一種記憶體的存取速度最快？
 (A) 暫存器 (B) L1 Cache (C) 主記憶體 (D) 輔助記憶體。
- () 15、下列哪一種定址模式執行效率最高？
 (A) 直接定址模式 (B) 間接定址模式
 (C) 相對定址模式 (D) 立即定址模式。
- () 16、DDR 在一個時脈內可以傳輸多少次資料？
 (A) 1 次 (B) 2 次 (C) 3 次 (D) 4 次。
- () 17、RDRAM 是由哪家公司開發的？
 (A) RAMBUS (B) Intel (C) VIA (D) Nvidia。
- () 18、一般情況下，哪種記憶體的容量最大？
 (A) L1 Cache (B) L2 Cache
 (C) 主記憶體 (Primary Storage) (D) 輔助記憶體 (Auxiliary Storage)。
- () 19、八進位數值「5」轉換成二進位是多少？
 (A) 011B (B) 101B (C) 110B (D) 100B。
- () 20、十六進位 A 轉換成二進位是多少？
 (A) 1100B (B) 1010B (C) 0100B (D) 0110B。
- () 21、數值「23Q」轉換成十進位是多少？
 (A) 19D (B) 11D (C) 27D (D) 32D。
- () 22、有符號數中的符號佔用了多少位？
 (A) 1 位 (B) 3 位 (C) 2 位 (D) 8 位。
- () 23、有符號數「101101」的 2's 補數是多少？
 (A) 010010 (B) 110011 (C) 110010 (D) 010011。
- () 24、以下有關 2421 碼的敘述哪項正確？
 (A) 2421 碼可以校驗出傳輸錯誤
 (B) 2421 碼位權從小到大分佈
 (C) 2421 碼可以產生互補的編碼，簡化運算電路
 (D) 以上皆是。
- () 25、以下有關五取二碼的敘述哪項是正確的？
 (A) 五取二碼可以校驗出編碼中的錯誤
 (B) 五取二碼可以校正編碼中的錯誤
 (C) 五取二碼可以代表十六進位數值
 (D) 以上皆是。
- () 26、以下哪個使用奇校驗的同位元檢查碼不正確？
 (A) 10001 (B) 11111 (C) 011100 (D) 111110。
- () 27、浮點數哪一部分決定它的有效數值？
 (A) 尾數 (B) 指數 (C) 底數 (D) 定點數。
- () 28、補數浮點數「 $0.011001B \times 2^{-2}$ 」，正規化後變成？
 (A) $0.11001B \times 2^{-3}$ (B) $0.11001B \times 2^{-1}$
 (C) $0.00110B \times 2^{-3}$ (D) $0.00110B \times 2^{-2}$ 。
- () 29、以下哪一種編碼系統不支援中文？
 (A) ASCII (B) BIG5 (C) Unicode (D) GB2132。
- () 30、將有符號數「100100111」轉換成 2's 補數的結果是哪一項？
 (A) 111011011 (B) 111011001 (C) 0100100110 (D) 110011001。

- () 31、光學式滑鼠一般是利用什麼來定位的？
 (A) 紅外線 (B) 紫外線 (C) 電磁波 (D) 不可見光。
- () 32、以下哪一種資料傳輸模式所佔用的 CPU 資源最低？
 (A) 無條件傳送 (B) 查詢傳送 (C) 中斷傳送 (D) IRQ。
- () 33、Universal Serial Bus Port 不可以用於連接什麼裝置？
 (A) 滑鼠 (B) 鍵盤 (C) 喇叭 (D) 搖桿。
- () 34、USB2.0 標準的資料傳輸速度為何？
 (A) 120Mbps (B) 240Mbps (C) 480Mbps (D) 12Mbps。
- () 35、DoReMi 要在 120 GB 的硬碟上劃分一個 30 GB 磁碟區，以下哪種檔案系統不適合這個磁碟區使用？
 (A) FAT (B) FAT32 (C) NTFS (D) Ext 2。
- () 36、儲存 10 個 1KB 的檔案到磁碟中，磁碟叢集大小如下所示，請問哪一種最節省空間？
 (A) 512B (B) 4K (C) 8K (D) 32K。
- () 37、DoReMi 買了一顆 SCSI 介面的硬碟回家，發現 SCSI 硬碟的資料排線無法連接到主機板上，這是什麼原因？
 (A) 家用主機板不支援 SCSI 硬碟 (B) 小華買了一顆已經損壞的 SCSI 硬碟
 (C) 需要連接到 SCSI 介面卡，再安裝到主機板上 (D) 小華將排線接反了。
- () 38、以下有關 DVD-18 光碟片的敘述哪項不正確？
 (A) 它有兩面雙層的反射層 (B) 它的容量是 17 GB
 (C) 它的直徑是 6 cm (D) 它的容量大於 DVD-1 光碟片。
- () 39、以下有關 Flash Memory 的敘述，何者不正確？
 (A) 拇指碟內建 Flash Memory 記憶體 (B) 拇指碟可以像磁碟片一樣啟動電腦
 (C) 拇指碟沒有機械活動部件 (D) 它需要插入到 1.44 MB 軟碟機中才能存取。
- () 40、如果想以最低的價格備份 100TB 的資料，使用哪種儲存裝置最好？
 (A) MO (B) 硬式磁碟機 (C) 磁帶機 (D) Flash Memory。
- () 41、低階格式化將建立何種資料？
 (A) 建立邏輯結構中的磁柱、磁頭以及磁區資料 (B) 建立叢集
 (C) 建立檔案系統 (D) 以上皆是。
- () 42、以下哪兩種物件的組合，可以備份電腦上 10 GB 容量的資料？
 (A) CD-RW 光碟機和一片 CD-RW 光碟
 (B) CD-ROM 光碟機和一片 DVD-1 燒錄光碟
 (C) DVD-RW 光碟機和一片 DVD-18 燒錄光碟
 (D) DVD-ROM 光碟機和一片 DVD-1 燒錄光碟。
- () 43、以下哪項可以作為 CPU 行程排程的靜態優先權法的原則？
 (A) 根據行程要求資源的情況 (B) 行程的關鍵性
 (C) CPU 的繁忙程度 (D) 根據使用者要求。
- () 44、下列何者不是作業系統的用途？
 (A) 提供人機溝通界面 (B) 提供應用程式執行環境
 (C) 提供文字處理功能 (D) 管理檔案。
- () 45、下列何者不屬於記憶體管理系統的作用？
 (A) 管理記憶體空間 (B) 防止位址越界 (C) 保護作業系統 (D) 防止記憶體燒毀。
- () 46、下列何者為電腦在計算時最常採用的進位法？
 (A) 2, 16 (B) 2, 10 (C) 10, 16 (D) 4, 8。

- () 47、 2^{100} 除以 10 的餘數為何？
 (A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 6。
- () 48、下列哪個數字無法以二進位精確地表示出來？
 (A) 5/16 (B) 8/5 (C) 5/20 (D) 3/4。
- () 49、DRAM 必須
 (A) 定期置換 (B) 定期更新 (C) 永久穩定 (D) 程式控制。
- () 50、1011 XNOR 1101 的結果為何？
 (A) 1111 (B) 0110 (C) 1011 (D) 1001。
- () 51、哪一種網路架構需要將所有電腦連接到中央裝置？
 (A) 匯流排網路 (B) 星狀網路 (C) 環狀網路 (D) 網狀網路。
- () 52、UTP 與 STP 的最大區別是？
 (A) UTP 電纜內只有 2 組線，而 STP 有 4 組線
 (B) 絕緣皮是否有金屬網保護
 (C) 絕緣皮是否標示為 Categories 5
 (D) 最大有效傳輸距離是否達到 100 公尺。
- () 53、利用一些程式或軟體，可以透過網路向其他人的電腦系統、資料庫輸入一些指令，以達到監視系統的目的。這些程式稱之為？
 (A) 病毒程式 (B) 應用程式 (C) 間諜程式 (D) 監控程式。
- () 54、如果主機板上的記憶體模組插槽為 184 pin DIMM，則必須搭配，下列哪一種記憶體模組呢？
 (A) 168 pin DIMM SDRAM (B) 184 pin DIMM SDRAM
 (C) 184 pin DIMM DDR SDRAM (D) 184 pin DIMM DR SDRAM。
- () 55、eBay 屬於下列何者？
 (A) B2C (B) C2B (C) C2C (D) B2B。
- () 56、C、C++、Java 何者不是物件導向程式語言？
 (A) 只有 C (B) 只有 C++ (C) 只有 Java (D) C 和 Java。
- () 57、針對以下程式片段：

```

int s=0;
for(k=1;k<=n;k++){
    for(i=1;i<=n-k+1;i++){
        j=i+k-1;
        A[i,j]=0;
        s++;
    }
}

```

 試問，若 $n = 100$ ，則 $s = ?$
 (A) 4,950 (B) 5,000 (C) 10,000 (D) 5,050。
- () 58、下列何者在呼叫副程式時，會將實際參數的值傳遞給形式參數？
 (A) call by reference (B) call by value (C) call by text (D) call by name。
- () 59、高度為 H 的二元樹最多有多少節點？
 (A) $2^H + 1$ (B) $2^H - 1$ (C) $2^{H+1} + 1$ (D) $2^{H+1} - 1$ 。
- () 60、下列何者不屬於 DBMS 軟體？
 (A) IrDa Data (B) SQL Server (C) Access (D) Oracle。

二、填充題：共計 20 格，每格兩分，小計 40 分

- 1、FTP 的全稱是 File Transfer Protocol，它是指一種在網際網路上傳輸 (1) 的協定。
- 2、網際網路使用 (2) 通訊協定作為通用的通訊協定。
- 3、ASP.NET 是一種編寫 (3) 網頁的網頁語言。
- 4、南橋晶片的主要作用是與 (4) 溝通。
- 5、數值「16.25D」轉換成十六進位是 (5)。
- 6、ASCII 使用七位元二進位數字值組成編碼，其中字元「A」的編碼是 (6)。
- 7、(7) 傳送模式不需要 CPU 作為中轉，可直接在記憶體與存取裝置之間傳輸資料。
- 8、處理器管理系統將需要處理的資料按特定的方式排序，然後交給 CPU 執行，這個動作稱為 (8)。
- 9、Mac OS X 採用了 (9) 的核心，因此穩定性很高。
- 10、Microsoft Office 中的 (10) 軟體可用來建立簡報。
- 11、作業系統分配資源的基本單位是 (11)。
- 12、 $132.1875D = \underline{(12)} B$ 。
- 13、請寫出運算式 $A + B / C - D * 3 + E$ 的後序表示法 = (13) 與前序表示法 = (14)。
- 14、OSI 參考模型的哪個層次負責轉換資料及格式？ (15)。
- 15、BASIC 指令 $X = \text{INT}(\text{RND}() * 10) + 3$ 執行的結果，X 值最大為 a，最小為 b，則 $a + 9b = \underline{(16)}$ 。
- 16、執行下列 Visual Basic 語言片段程式，請問總共印出 (17) 個星號(*)。
For I=10 to 16
 For J=99 to 105
 Print "***"
 Next J
 Print "*"
Next I
- 17、下列程式，能將使用者輸入的華式溫度換算為攝式溫度，請問 (18) 要填什麼？
#include<stdio.h>
void main(void)
{
 float f,c;
 printf("Please input F degree:");
 while(scanf("%f",&f))
 {
 (18)
 printf("It's %f degree C\n",c);
 }
}
- 18、(19) 就是一種儲存客戶端資訊的方法，此可以解決 HTTP 通訊協定無法保留資訊的問題。
- 19、ADO.NET 的主要類別物件有 (20)、Command、DataReader 和 DataSet。

-----以下空白-----

5 全國高級中等學校九十三年度工業類科學生技藝競賽
電腦軟體設計

大會編號 _____ 工作桌編號 _____ 選手姓名 _____ 代表學校 _____

壹、試卷說明：

1. 請將寫好之程式原始檔依題號命名存檔，第一題取 Q1，第二題取 Q2，依序命名存檔，並存於 C 碟之 Test 目錄及各個標定題號之磁碟片中。
2. 考試時間 4 小時(08:10-12:10)。
3. 考完後請將所答題之題號，在試卷袋之封面勾選之，以方便評分。
4. 並將使用解題工具，在試卷袋之封面標明（例如：VB、QB 或 Turbo C）。
5. 請將程式編譯成執行檔及程式儲存在磁碟片中。

貳、評分說明：

1. 本試卷共七題，每題配分不一，請留意。
2. 每題評分只有對與錯兩種，對則給滿分，錯則不給分(即以零分計算)。
3. 每解答完一題請舉手，評審人員將針對該題進行測試，若解題正確則登記該題解題所用時間，若解題錯誤則扣該題一分至該題零分為止，答錯之題目可繼續作答。
4. 成績評定係依成績高低排序，若得分相同則依所答對之題目總計所用時間決定優勝次序，所使用時間少者優勝。

解題工具：

試題一(12%)：自由落體

說明：已知固定支架與地面的高度為 H ，固定支架上可放置一個直徑大小 D 的球。當球落下時會以自由落體(Free Falling)至地面，且自然上下彈跳減速至停止。假設每次球落至地面而向上彈回高度 H' 為

$$H' = \text{前一次落地高度} / 2 - \text{球直徑 } D / 5 \geq 0$$

且此彈回高度 H' 以球下緣至地面估算之，並取整數單位。試選擇固定支架與地面的高度 H 與放置於固定支架上的球直徑大小 D ，啟動自由落體能依序計算每次球落至地面而向上彈回高度及總共彈跳次數。

輸入格式：每列兩個數值，每個數值以一個空白間格，依序分別固定支架與地面的高度 H 與放置於固定支架上的球直徑 D 。

輸出格式：依序顯示每次球落至地面而向上彈回高度及總共彈跳次數，每個數值以一個空白間格。

輸入範例 1：

120 20

輸出範例 1：

120 56 24 8 0 3

輸入範例 2：

200 10

輸出範例 2：

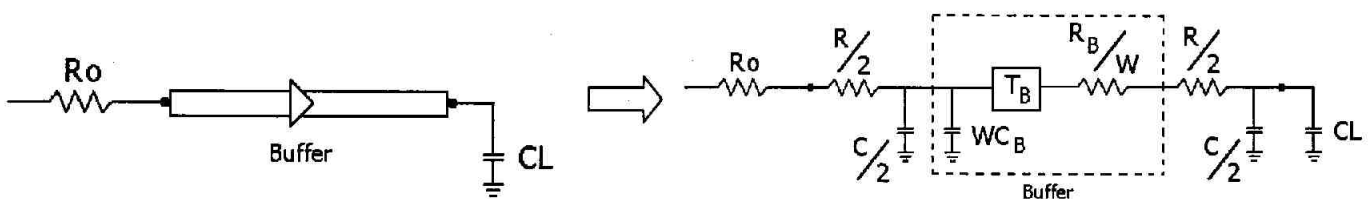
200 98 47 21 8 2 0 5

試題二 (14%)：連線延遲

說明：半導體製程技術已進入深次微米時代，一條細長的導線將造成更大的連線延遲而影響晶片系統效能，在導線中央插入一個緩衝器(Buffer)且適當地調整緩衝器大小(Size) W ，則可降低連線延遲(Wire Delay Reduction)，如圖一所示為其等效 RC 延遲模型。圖中 R_O 與 C_L 分別為輸出電阻與負載電容， R 與 C 分別為導線本身電阻與電容， R_B 、 C_B 與 T_B 分別示此緩衝器大小 $W=1$ 的輸出電阻、輸入電容與內部延遲， R_B 會隨著緩衝器 W 增大而減小， C_B 會隨著緩衝器 W 增大而增加，但 T_B 為固定值。其插入一個緩衝器後之連線延遲 T_D 為

$$\text{如果 } W=0 \text{ 則 } T_D = (R_O + R)(C + C_L)$$

$$\text{如果 } W>0 \text{ 則 } T_D = (R_O + R/2)(C/2 + W \cdot C_B) + T_B + (R_B/W + R/2)(C/2 + C_L)$$



圖一 插入一個緩衝器之RC連線延遲模型

已知輸出電阻 $R_O=350$ ，負載電容 $C_L=0.2p$ (註 $p=10^{-12}$)，緩衝器 $W=1$ 之 $T_B=350p$ 、 $R_B=350$ 、 $C_B=0.04p$ 。選擇緩衝器 W 、導線電阻 R 與導線電容 C 等之值，試計算插入緩衝器之連線延遲 T_D 。(上述之電阻單位為歐姆 Ω ，電容單位為法拉 F ，連線延遲單位為秒 s)

輸入格式：每列三個數值，每個數值以一個空白間格，依序分別緩衝器 W 、導線電阻 R 與導線電容 C ，但三個數值範圍受此限制，即 $W \geq 0$ 、導線電阻 $R \geq 200$ 與導線電容 $C \geq 0.4p$ 。

輸出格式：連線延遲的數值，並以 ps (即 10^{-12} 秒) 為單位。

範例 1：

輸入: 0 500 1.2p

輸出: 1190ps

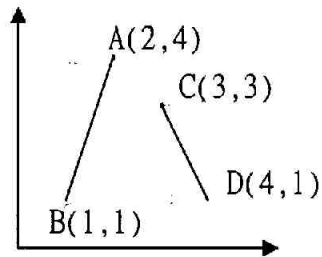
範例 2：

輸入: 2 500 1.2p

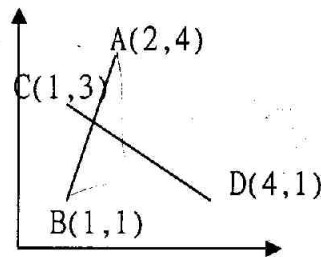
輸出: 1098ps

試題三 (16%)：給定線段 AB 與線段 CD ，四個坐落於第一象限的點座標請判斷是否相交？

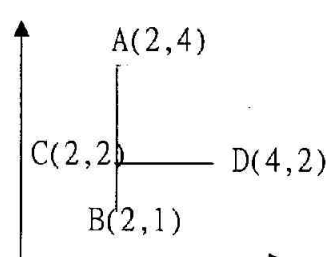
說明：如圖所示三種狀況：



不相交



相交



相交

輸入格式：

$A(X1,Y1)= 2 4$

$B(X2,Y2)= 1 1$

$C(X3,Y3)= 3 3$

$D(X4,Y4)= 4 1$

輸出格式：線無交叉。

輸入格式：

$A(X1,Y1)= 2 4$

$B(X2,Y2)= 1 1$

$C(X3,Y3)= 1 3$

$D(X4,Y4)= 4 1$

輸出格式：線有交叉。

輸入格式：

$A(X1,Y1)= 2 4$

$B(X2,Y2)= 2 1$

$C(X3,Y3)= 2 2$

$D(X4,Y4)= 4 2$

輸出格式：線有交叉

試題四 (14%)：輸入一正整數 R ，找出所有滿足 $X^2+Y^2=R$ 的正整數對 X 與 Y 。

輸入格式: 50

輸出格式:

count X Y

1 1 7

2 5 5

3 7 1

There are 3 possible answers.

輸入格式: 100

輸出格式:

count X Y

1 6 8

2 8 6

There are 2 possible answers.

輸入格式: 77

輸出格式:

count X Y

Sorry, No answer found.

試題五：(13%)：行動電話月租費計算

說明：

假設某通訊公司提供以下三種計費方案：

實用商務型：月租費 600 元（不可抵通話費），以分計算，每分鐘 5 元

超值經濟型：月租費 200 元（可抵通話費），以秒計算，每秒 0.15 元

精算得利型：月租費 66 元（可抵通話費），以秒計算，再送 300 秒免費秒數；每秒 0.2 元。

註：以上 1, 2, 3 為計費方案之代碼；本程式所有字元之輸入皆為半形。

請設計一程式根據使用者所選擇的計費方案及該月通話總分鐘數，計算出該月應繳之通話費。輸入格式及輸出格式如下所述，全部以整數輸入及輸出（顯示）。

輸入格式：計費代碼（半形空一格）總通話分鐘數

輸出格式：計算後所得之通話費用

範例：

輸入	輸出
1 70	950
2 70	430
3 70	714
3 15	66
2 50	250

if (0.2 * 400) then

試題六 (13%)：數字系統轉換

說明：將不同於十進制的數字系統轉為十進制的方法：將每個係數乘以該位置的基底冪次方即可，十進位值 = $\sum a_j r^j$

其中 r 為基底。如

$$(1010.11)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (10.75)_{10}$$

$$(A2F)_{16} = 10 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = (2607)_{10}$$

請寫一程式能將不同進制數字轉為十進制數字。

輸入說明：1. 基底(r)：設定進制（例如：輸入 2 代表二進制，16 為十六進制），其中 $2 \leq r \leq 16$ (基底介於 2~16 之整數值，需具有錯誤檢查之功能)。

2. 數值：輸入欲轉換之值(需具有錯誤檢查功能，例如若基底為二進制，但是輸入數值不符合二進制規則(出現非 0 及 1 之數字)如： $(11102011)_2$ ，則出現警示訊息)。

輸出說明：十進制之數值。

輸入範例 1：1. 基底：2

2. 數值：1111100111

輸出範例 1：999

輸入範例 2：1. 基底：16

2. 數值：29A

輸出範例 2：666

試題七 (18%)：訊號調變與解調變

說明：

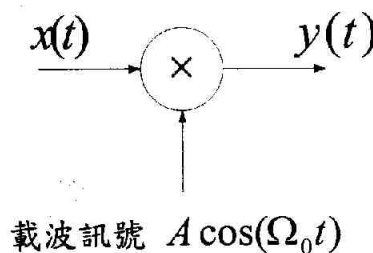
訊號調變/解調變(modulation/demodulation)方式為基本的通訊系統，其將輸入訊號與較高頻率之載波信號相乘，以利於遠距離傳送，而此動作相當於將輸入訊號於時間域上乘以載波訊號(如方程式 1)。當接收端接收此調變後的訊號後，首先要去掉此載波訊號，其方法即是將接收到的訊號乘以相同載波頻率之訊號，此時會得到產生一輸入訊號與載波訊號之二倍頻訊號(如方程式 2)，再利用低通濾波器濾掉高頻的部分，即可得到輸入訊號。

此種將低頻的訊號乘上高頻載波(承載訊號的電波)的技術，稱之為「調變」(modulation)，而自高頻的載波中將訊號取出的技術，稱之為「解調變」(demodulation)。

其數學方程式如下

方程式 1

$$\begin{aligned} y(t) &= x(t) \cdot A \cos(\Omega_0 t) \\ &= A \cos(\Omega_1 t) \cdot \cos(\Omega_0 t), \quad \Omega_0 \geq \Omega_1 \\ &= \frac{A}{2} \cos((\Omega_0 + \Omega_1)t) + \frac{A}{2} \cos((\Omega_0 - \Omega_1)t) \end{aligned}$$



方程式 2

$$\begin{aligned} r(t) &= y(t) \cos(\Omega_0 t) \\ &= Ax(t) \cos^2(\Omega_0 t) \\ &= \frac{A}{2} x(t) + \frac{A}{2} x(t) \cos(2\Omega_0 t) \end{aligned}$$

其中 $y(t)$ 為調變後訊號， $x(t)$ 為輸入訊號， $A \cos(\Omega_0 t)$ 為載波訊號， A 為振幅， $\Omega = 2\pi f$ ， f 為頻率值， t 為取樣時間。

我們由載波訊號 $A \cos(\Omega_0 t)$ 可知，為了能得到完全包含輸入訊號特性的調變訊號，其 A (振幅)，

$\lambda_0 = 2\pi f$ (f 為頻率)，可隨輸入訊號作適當的變化，若以 A (振幅) 作變化參數，則稱之為振幅調變 (AM：簡稱為調幅)，若以 f (頻率) 作為變化參數，則稱之為頻率調變 (FM：簡稱為調頻)，例如廣播有 AM、FM 兩種，即為調頻與調幅的應用。

請寫一程式，輸入訊號(低頻)與載波(高頻)訊號之資料，產生調變後的訊號圖形(只需產生正確的圖形，其座標刻度不需考慮)。

輸入說明：1. 取樣時間

2. 設定輸入訊之頻率大小

3. 設定載波訊號之頻率大小與振幅大小

輸出說明：產生調變後訊號(只需產生正確的圖形，其座標刻度不需考慮)

輸入範例 1：1. 取樣時間：0.001

2. 輸入訊號： $\cos(\Omega_1 t)$

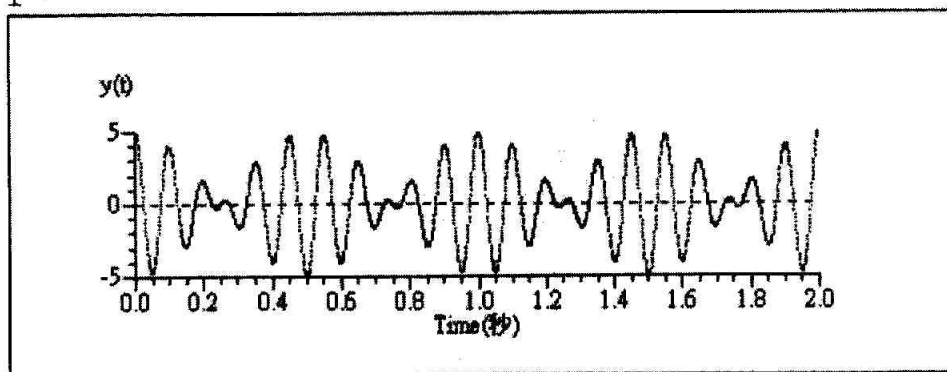
輸入訊號之頻率大小(Ω_1)：1

3. 載波訊號： $A \cos(\Omega_0 t)$

載波訊號之頻率大小(Ω_0)：10

振幅大小(A)：5

輸出範例 1：



輸入範例 2：1. 取樣時間：0.001

2. 輸入訊號： $\cos(\Omega_1 t)$

輸入訊號之頻率大小(Ω_1)：1

3. 載波訊號： $A \cos(\Omega_0 t)$

載波訊號之頻率大小(Ω_0)：20

振幅大小(A)：1

輸出範例 2：

