

107 學年度四技聯合甄選入學

國立高雄科技大學（建工/燕巢校區）資訊管理系

「電機與電子群資電類」術科實作題庫公告

電腦教室網路環境說明：

採用上機實作方式考試，每台電腦預設安裝 Visual Studio Express 2015 與 Netbean IDE 8.0.2(JDK8)，並已安裝 Ubuntu 1604 的 Virtualbox 虛擬機器，內含 GCC 開發環境。另外為維持考試公平性，電腦教室採用全區斷網。

備註：

1. 使用的程式語言不拘，但若使用 C 語言或 Java 程式語言，該項成績得加 10%，且以不超過該項目滿分為限。
2. 「術科實作」命題數 5 題，題庫內佔 3 題，其餘 2 題則屬題庫範圍之外。

1. 質數判別

問題描述：

試撰寫一個程式，由輸入一個整數，然後判別此數是否為質數。質數是指除了 1 和它本身之外，沒有其它的數可以整除它的數，例如， 2, 3, 5, 7 與 11 等皆為質數。

輸入說明：

輸入一個正整數。

輸出說明：

質數顯示 YES ；非質數顯示 NO 。

範例：

Sample Input:	Sample Output:
11	Yes
21	No
37	Yes

2. 標準體重計算

問題描述：

已知男生標準體重 $= (\text{身高} - 80) * 0.7$ ；女生標準體重 $= (\text{身高} - 70) * 0.6$ ；試寫一個程式可以計算男生女生的標準體重。

輸入說明：

輸入兩個數值，依序代表為身高及性別（1 代表男性；2 代表女性）。

輸出說明：

輸出標準體重，浮點數取至第一位。

範例：

Sample Input:	Sample Output:
175 1	66.5
165 2	57.0

3. 到底有幾隻兔子？

問題描述：

假設在一個牧場中，第一個月有一對剛出生的雌雄小兔子，每對雌雄小兔子經過兩個月長大成雌雄大兔子後，從第三個月開始每個月可以生出一對雌雄小兔子。如果兔子可以永遠存活，請問第 N 個月，該牧場中會有多少對兔子？

輸入說明：

每一個測試案例包含一個整數表示第 N 個月。 $1 \leq N \leq 90$ 。

輸出說明：

輸出第 N 個月牧場會有多少對兔子，最後必須有換行字元。

範例：

Sample Input:	Sample Output:
5	5

4. 計算電費

問題描述：

輸入所使用的度數，換算夏月及非夏月之電費金額

每度（元）	夏月	非夏月
120 度以下部分	2.10	2.10
121-330 度部分	3.02	2.68
331-500 度部分	4.39	3.61
501-700 度部分	4.97	4.01
701 度以上部分	5.63	4.50

輸入說明：

一個度數（正整數）

輸出說明：

夏月與非夏月的金額，請輸出至小數點後兩位

範例：

Sample Input:	Sample Output:
525	Summer months:1756.75 Non-Summer months:1528.75

5. 藝人選秀

問題描述：

由於現在藝人過度的氾濫，所以經紀公司想出一個辦法，舉辦選秀會來篩選較適合的明星，經紀公司以長相、歌聲、談吐、演戲來給素人評分，其中歌聲與長相各佔 30%，演戲和談吐各佔 20%，現在經紀公司想要從素人中選擇分數較高的前三名來簽約，並且委託你寫一個評分程式，然後取出前三名。請將總共的分數無條件進位為整數，若有同分的情況，則以號碼牌較前面的為優先。

例如：某個人長相、歌聲、談吐、演戲的個別分數是 80、79、89、69。則他的整體分數加總為 79.3，進位後分數為 80 分，80 分就是此人的分數。

輸入說明：

第一列為一個正整數 N ($0 < N < 100$)，代表接下來會有 N 個素人報名選秀會。接下來會有 N 列，每列都有 5 個非負整數，分別是號碼牌（大於 0，按順序）以及長相、歌聲、談吐、演戲（4 項評分都是 0~100 分）。

輸出說明：

將每個素人的評分算出來並輸出前三名的號碼，請依照名次輸出。若有同分情形以號碼牌較小的為優先。

最後必須有換行字元。

Sample Input:	Sample Output:
3 1 60 60 70 80 2 70 70 60 70 3 60 60 90 90	3 > 2 > 1

6. 整數是否能構成三角形之三邊長

問題描述：

試撰寫一程式，判斷這三個整數是否能構成三角形的三個邊長（註：三角形兩邊長之和必須大於第三邊）。

輸入說明：

輸入為一行字串，包含了三個數值，每個數值以空白隔開。
三個數值分別為三角形的三個邊長。

輸出說明：

輸出符合 (fit) 或不符合 (unfit) 。

範例：

Sample Input:	Sample Output:
10 5 2	unfit
6 5 4	fit

7. 解密

問題描述：

小華要傳送一個四位數的整數密碼 X 給小明，為了防止密碼洩漏，小華在傳送前將 X 加密成為 Y ，之後再將 Y 傳送給小明。假設知道華加密的方法是將 X 的每一個數字乘以 3 除以 10 取餘數代之。請寫一個程式幫小明把小華傳過來的 Y 還原為 X 。

輸入說明：

輸入 Y ($0000 \leq Y \leq 9999$)。

輸出說明：

輸出 X ($0000 \leq X \leq 9999$)

範例：

Sample Input:	Sample Output:
1234	7418
2588	4566

8. 聖誕老人與馴鹿

今有一群聖誕老人及馴鹿

不知其個數

只知頭(人頭和鹿頭合計)共有 n 個，腳(人腳和鹿腳合計)共有 m 隻

請撰寫一支程式

讀入兩數 n, m

計算出聖誕老人及馴鹿的數量

範例：

Sample Input:	Sample Output:
15	5
50	10
15	7
46	8

9. 計算結果

輸入整數 m 與 n ，計算 C_n^m 。(20%)

公式：
$$C_n^m = \frac{m!}{n! \times (m-n)!}$$

10. 判斷座標是否在圓形的範圍內

問題描述：

有一圓形，直徑為 200，且中心座標為 (0,0)。請寫一支程式可以輸入「點」的座標，並判斷「點」是否在圓形的範圍內。如果「點」的位置剛好在邊界的話也算是在圓形範圍內（例： $x=100$ ， $y=0$ ）。

輸入說明：

輸入一整數座標，依序分別 x 與 y 。（ $x, y \leq 300$ ）

輸出說明：

輸出此座標位置在圓內（inside）或圓外（outside）訊息。

範例：

Sample Input:	Sample Output:
50 50	Inside
200 200	Outside
61 80	Outside

11. 薪資計算機

問題描述：

真好味便當店的老闆娘正在為員工們計算當月的薪資，但由於人數太多非常麻煩，想你幫忙設計一個薪資計算機，可以幫老闆娘快速算出員工薪資。

輸入說明：

首先輸入員工人數 P ，接著輸入 P 行，每行有六個整數，分別為起始小時 H 、起始分鐘 M 、結束小時 h 、結束分鐘 m 、時薪與工作天數（不滿一小時者無條件進位）， h 恆大於等於 H （以 24 小時制表示，i.e. 下午兩點為 14，依此類推）。

輸出說明：

輸出 P 個結果表示該員工應領薪資為多少，各員工以換行區隔，最後必須有換行字元。

範例：

Sample Input:	Sample Output:
3	
8 30 17 10 85 20	15300
7 22 17 21 99 20	19800
6 38 16 58 102 21	23562

12. 陣列計算

讓使用者輸入二個陣列 `arr1[6]`, `arr2[6]`

判斷二陣列相加的結果，如果為奇數則顯示 1，偶數則顯示 0

輸入範例:

1 2 3 4 5 6

2 3 4 5 6 0

輸出範例:

1 1 1 1 1 0

13. 字串變換

讓使用者輸入一串字串(可包含英文字及數字)

將其進行轉換，轉換條件如下:

- 1.所有英文字母均改為大寫(不可用轉換函式)
- 2.將所有數字歸 0

輸入範例:

AbCdEfG0123456

輸出範例:

ABCDEFG0000000

14. 星座查詢

問題描述：

星座查詢有 " 水瓶 ", " 雙魚 ", " 牡羊 ", " 金牛 ", " 雙子 ", " 巨蟹 ", " 獅子 ", " 處女 ", " 天秤 ", " 天蠍 ", " 射手 ", " 摩羯 "; 請設計程式, 根據輸入之月及日期, 將對應之星座輸出。

1997 年 01 月 21 日 1997 年 02 月 18 日 水瓶

1997 年 02 月 19 日 1997 年 03 月 20 日 雙魚

1997 年 03 月 21 日 1997 年 04 月 20 日 牡羊

1997 年 04 月 21 日 1997 年 05 月 21 日 金牛

1997 年 05 月 22 日 1997 年 06 月 21 日 雙子

1997 年 06 月 22 日 1997 年 07 月 22 日 巨蟹

1997 年 07 月 23 日 1997 年 08 月 23 日 獅子

1997 年 08 月 24 日 1997 年 09 月 23 日 處女

1997 年 09 月 24 日 1997 年 10 月 23 日 天秤

1997 年 10 月 24 日 1997 年 11 月 22 日 天蠍

1997 年 11 月 23 日 1997 年 12 月 21 日 射手

1997 年 12 月 22 日 1998 年 01 月 20 日 摩羯

Aquarius 水瓶座 Leo 獅子座 Pisces 雙魚座 Virgo 處女座 Aries 牡羊座 Libra 天秤座
Taurus 金牛座 Scorpio 天蠍座 Gemini 雙子座 Sagittarius 人馬座 Cancer 巨蟹座 Capricorn
山羊座

輸入說明：

請輸入月及日期。

輸出說明：

依照星座標準, 將月及日期轉成以星座英文名稱輸出。

範例：

Sample Input:	Sample Output:
08 20	Leo
06 24	Cancer
03 13	Pisces

15. 數字加密

問題描述：

讀取四位數字的整數，並且按下序方式加密：

公式：

（該位數+7）%10 取代每個數字。

然後將第一個位數的數字和第三個位數的數字交換，

將第二個位數的數字，和第四個位數的數字交換。

輸入說明：

輸入一組四位數字

輸出說明：

公式：

（該位數+7）%10 取代每個數字。

然後將第一個位數的數字和第三個位數的數字交換，

將第二個位數的數字，和第四個位數的數字交換。

範例：

Sample Input:	Sample Output:
1234	0189

16. 陣列相加

請讓使用者輸入二個 3x3 的陣列內容，並寫一個副程式可以接收兩個陣列後進行加法運算，再將其結果顯示出來。【function add (array A, array B)】

輸入範例如下：

1 2 3

4 5 6

7 8 9

8 7 6

5 4 3

2 1 0

輸出結果如下：

9 9 9

9 9 9

9 9 9

17. 阿婆賣蛋

阿婆賣蛋，每 7 個裝一袋會剩 2 顆，每 9 個裝一袋也是剩 2 顆，每 3 個裝一袋還是剩 2 顆，請輸入 N，求小於 N 之內的所有符合上述裝袋規則的可能結果。

Sample Input:	Sample Output:
300	2 65 128 191 254

18. 電信費用的計算

假如電信費用的計算方式如下:通話秒數小於等於 180 秒則每秒 0.16 元，通話秒數介於 181 至 300(含)則打 9 折，通話秒數介於 301 至 600(含)則打 8 折，通話秒數超過 600 則打 7 折，請設計程式讓使用者可以輸入秒數，系統會計算其費用。

19. 最遠的兩點

問題描述：

寫一個程式讀入各點座標，找出其中距離最遠的兩個點，輸出此兩點間距離的平方值。例如：若最遠的兩點座標分別為 1, -1 和 2, 3，因 $(2-1)^2 + (3 - (-1))^2 = 1 + 16 = 17$ ，故輸出 17。

輸入說明：

第一行為一個正整數 N ，代表共有 N 個點，接下來有 $2N$ 個整數，分別代表各頂點的 x 和 y 座標。

輸出說明：

每個測試資料結果輸出於一行。

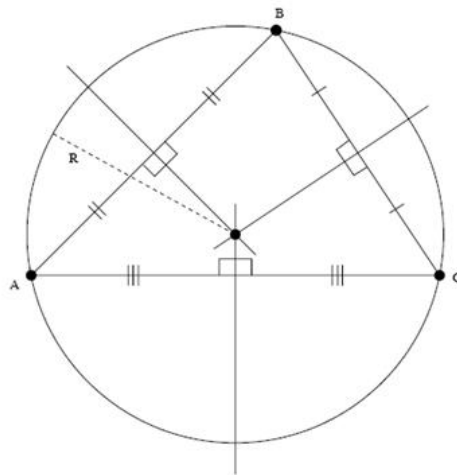
範例：

Sample Input:	Sample Output:
2 1 -1 2 3	17
8 0 0 1 2 5 10 -2 4 6 -3 -4 -5 -6 -2 -3 12	306

20. 三點求圓

問題描述：

在平面二維座標中給定不在同一直線上的三點，可求得通過這三點的唯一圓。如下圖所示，給定 A, B, C 三點座標（x 軸與 y 軸），可利用 AB, BC 與 AC 線段，利用中垂線的交會點求得圓形的中心座標（rx 與 ry）。若這個圓的半徑為 r，則這個圓可利用方程式： $(x - rx)^2 + (y - ry)^2 = r^2$ 表示。請寫一個程式，要求輸入三點不在一直線的座標，求得通過此三點的圓其中心座標與半徑。



輸入說明：

要求輸入一行數字包含三個點的 x 與 y 軸的座標，共 6 個數字。每個數字可以為 0 或任何正負整數，數字間以單一空格分開。

輸出說明：

於輸入數字的下一行輸出圓的中心點 x 軸與 y 軸座標，以及圓的半徑。每個輸出的數字以小數點取後三位數（第四位四捨五入）的方式呈現，並以單一空格與後方數字分隔，最後必須有換行字元。

範例：

Sample Input:	Sample Output:
1 7	圓心:3.921 2.447
8 6	半徑:5.409
7 -2	

21. 最大公因數

問題描述:

寫一程式求兩數之最大公因數。

輸入說明:

輸入正整數 M, N ($1 \leq N, M \leq 9999$)。

輸出說明:

輸出正整數 M, N 的最大公因數。

22. 最小公倍數

問題描述:

寫一程式求兩數之最小公倍數。

輸入說明:

輸入正整數 M, N ($1 \leq N, M \leq 9999$)。

輸出說明:

輸出正整數 M, N 的最小公倍數。

23. 奇偶數差計算

讓使用者輸入一個純數字之字串，並且將其奇位數的數字加總為 A、偶位數的數字分別加總為 B，並且取 A-B 的絕對值，判斷其是否為 11 的倍數，

公式如下

輸入 3020104010

$3+2+1+4+1=11$ (A)

$0+0+0+0+0=0$ (B)

$A-B=11-0=11$

11 為 11 的倍數

輸入範例:

3020104010

輸出範例:

3020104010 之奇偶數差為 11 的倍數

輸入範例 2:

3020104011

輸出範例 2:

3020104010 之奇偶數差不是 11 的倍數

24. 變異數

問題描述：

已知變異數為離差（資料值與平均的差）平方和的平均，寫一程式讀入 N 個整數，計算並輸出此 N 個整數的變異。

輸入說明：

輸入 N ($1 \leq N \leq 30$)個整數並以空白字元隔開，最後一列結尾個整數並以空白字元隔開，最後一列結尾。

輸出說明：

以四捨五入後取兩位小數的格式，輸出一個浮點數為該 N 個整數的變異，結尾輸入跳列字元。

25. 求 sin 函數的近似值

問題描述：

sin 函數可以使用無窮級數表示如下：

$$\sin(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} x^{2n+1}$$

請寫一個程式利用前 N 項計算 sin(x)的近似值，其中 x 為徑度量。

輸入說明：

輸入 x 及一個正整數 N ($1 \leq N \leq 10$)。

輸出說明：

輸出 sin(x)前 N 項級數近似值計算結果，以四捨五入到小數點後四位的格式輸出。

26. 三座標點求其重心、內心、外心

坐標平面上任意的畫上不共線的三點，可以畫出三角形，求出三點建立出來的重心、內心、外心。

重心是三點座標點的平均位置。

$$\left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} \right)$$

外心是三點建立三角形的外切圓圓心。（hint：中垂線）

$$\left(\frac{a x_1 \cos A + b x_2 \cos B + c x_3 \cos C}{a \cos A + b \cos B + c \cos C}, \frac{a y_1 \cos A + b y_2 \cos B + c y_3 \cos C}{a \cos A + b \cos B + c \cos C} \right)$$

內心是三點建立三角形的內切圓圓心。（hint：角平分線）

$$\left(\frac{a x_1 + b x_2 + c x_3}{a + b + c}, \frac{a y_1 + b y_2 + c y_3}{a + b + c} \right)$$

A, B, C 是三角形 ABC 的三角，而 a, b, c 則分別是角 A, B, C 的對邊長度

三角 ABC 利用兩線求夾角或是其他公式

27. 身分證字號識別

身分證字號有底下這樣的規則，因此對於任意輸入的身分證字號可以有一些基本的判斷原則，請您設計一個程式，來判斷一個身分證字號是否是正常的號碼（不代表確有此號、此人）。

規則如下：

(1) 英文代號以下表轉換成數字

A=10 台北市 J=18 新竹縣 S=26 高雄縣
B=11 台中市 K=19 苗栗縣 T=27 屏東縣
C=12 基隆市 L=20 台中縣 U=28 花蓮縣
D=13 台南市 M=21 南投縣 V=29 台東縣
E=14 高雄市 N=22 彰化縣 W=32 金門縣
F=15 台北縣 O=35 新竹市 X=30 澎湖縣
G=16 宜蘭縣 P=23 雲林縣 Y=31 陽明山
H=17 桃園縣 Q=24 嘉義縣 Z=33 連江縣
I=34 嘉義市 R=25 台南縣

(2) 英文轉成的數字，個位數乘 9 再加上十位數的數字

(3) 往後 8 個數字從左到右依次乘 8、7、6、5、4、3、2、1。

(4) 求出(2),(3) 及最後一碼的和

(5) (4)除 10 若整除，則為符合規則的號碼，否則是假的

例如：

輸入：T112663836

$$(2 + 7*9 + 1*8 + 1*7 + 2*6 + 6*5 + 6*4 + 3*3 + 8*2 + 3*1 + 6 = 180)$$

除以 10 整除，因此為符合規則的號碼)

輸出：正確!

28. 猜數字

問題描述：

製作出一個 **4 位數且數字不重複**的猜數字系統，若輸入的數值和位置跟答案完全相同，則出現 **A**，**4A** 代表該 4 位數的答案完全猜中；若答案中有此輸入數值但位置不一樣，則出現 **B**。
(注意：猜數字系統所設定的答案每一數字不可重複)

假設答案為 :1234

若輸入:

5621

4321

1324

1234

0000

則會輸出:

0A2B

0A4B

2A2B

4A0B

輸入說明：

讀入一連串的 4 位數字，第 1 組 4 位數即為猜數字系統的答案，之後輸入各組數字為猜數字的數值，輸入 4 個 0 為結束。

輸出說明：

將幾 A 幾 B 輸出

29. 各位數字和排序

問題描述：

輸入一整數 N 及 N 個整數，請依照十進位中各位數字和由小到大排序輸出。如果各位數字和相等則比較數值由小到大排列。例如：9122 的各位數字和為 $9+1+2+2=14$ 、3128 的各位數字和為 $3+1+2+8=14$ 而 5112 的各位數字和為 $5+1+1+2=9$ 。所以輸入 9122 3128 5112 需輸出 5112 3128 9122，這是因為 $5112(9) < 3128(14) < 9122(14)$ ，其中又因為 3128 與 9122 兩者的各位數字和都是 14，所以將數值小的 3128 放前面。

輸入說明：

第一行輸入 N ，第二行輸入 N 個整數，用空白隔開， $N < 10$ 。

輸出說明：

輸出排序結果。

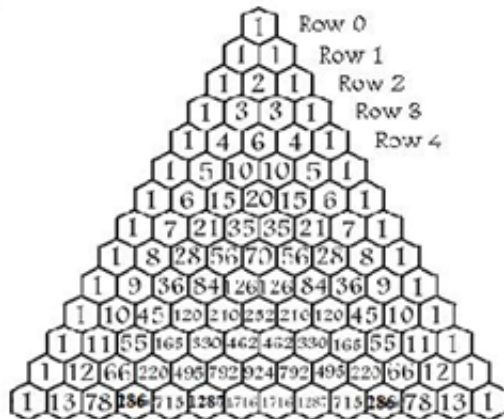
範例：

輸入範例	輸出範例
3 9122 3128 5112	5112 3128 9122
4 1725 3821 2011 1428	2011 3821 1428 1725

30. 帕斯卡三角形

問題描述：

帕斯卡三角形 (Pascal's Triangle) 的頂端是 1，視為 row 0。第 1 列 (row 1) 為兩個 1，這兩個 1 是由他們上頭左右兩數之和 (不在三角形內的數視為 0)。依此類推產生第 2 列 (row 2): $0+1=1$; $1+1=2$; $1+0=1$ 。第 3 列 (row 3): $0+1=1$; $1+2=3$; $2+1=3$; $1+0=1$ 。循此法可以產生以下諸列，如下圖所示。



每列由左而右各數，分別命名為第 0 元素，第 1 元素，...，如此第 n 列第 r 元素是 (n, r) 。請寫一個程式將帕斯卡三角形中之指定列的指定元素印出來。

輸入說明：

輸入檔中第一行為一個正整數 N ，表示接下來有 N 行，每行有兩個整數，第一個整數 n ，代表帕斯卡三角形中之第 n 列 ($0 \leq n \leq 65$) 第二個整數 m 代表該列由左而右第 m 個元素 (從 0 起算)。

輸出說明：

每筆測試資料結果輸出於一行，最後必須有換行字元。

範例：

Sample Input:	Sample Output:
3	
0, 0	1
3, 1	3
10, 4	210