

第一屆 KKBOX Hackathon 競賽試題

測驗時間：2011/1/28 2:30pm-4:30pm

評分標準：每一題後面都會有該題的分數，答對就可以拿到該分數，答錯就沒有

- 以 C/C++/PHP/Javascript/JAVA/Python/Perl 語言實作，在題目特殊限制外，只可使用標準的函式庫，輸出解答時，可使用 console、html(html 檔案或是透過 web server 顯示) 或是以 GUI 的方式呈現，需附上執行方式，如 php ex1.php 1 5 7 3 5 9 10

條件：

- 請依各題給的範例或輸出格式做輸出，**藍色**的字為輸入，**粗體黑色**的字為輸出結果，灰色為註解，沒有範例的請輸出正確解答。

題目：

- 有一個倉庫存放了 n 件商品，每一件商品的大小單位為 1 到 10 不等的整數數字，今天有客戶訂貨，出貨人員要把這 n 件商品打包進容量為 10 單位的箱子裡，為了節省成本，請幫他算出要怎麼裝箱才會用最少數量的箱子，並且保證未裝滿的箱子有最大剩餘空間。 [4 分]

○ 範例資料

■ 輸入: **1 5 7 3 5 9 10**

一共有 7 件物品，各物品的大小單位如前

■ 輸出: **[10] [9,1] [7,3] [5,5] [1]**

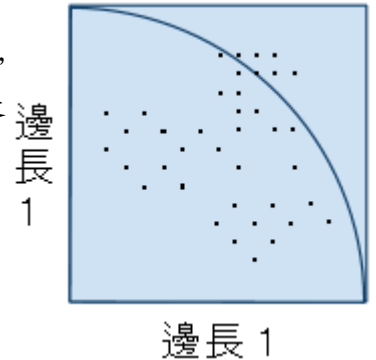
一共用到 5 個箱子，未裝滿的箱子有 9 單位

- 計算圓周率 π 的算法有很多種，有一種像右圖所述，在紙上畫一個正方形，在正方形裡畫出四分之一個圓，然後丟銅板在正方形裡，看是落在圓內還是圓外，連續重覆 n 次，以這 n 次得到的圓內的數量 x 來算出一個 π 的近似解，請設計出一個程式來模擬這個過程。 [1 分]

○ 範例資料

■ 輸入: **10000**

■ 輸出例: **3.1....**



- 數獨是現在很流行的一種遊戲，對一個 $n \times n$ 的數獨來說，它有下面幾個特性：(1) 使用 1 到 n 的數字 (2) 每行及每列的數字都不會重覆 (3) 從左上角開始，每 $\sqrt{n} \times \sqrt{n}$ 的區塊裡的數字都不會重覆。請實作出輸入 n ，輸出一組合乎 $n \times n$ 數獨要求的解。 [5 分]

○ 範例資料

■ 輸入: **4**

■ 輸出例:(或如右圖)

1 2 3 4

4 3 2 1

3 4 1 2

2 1 4 3

1	2	3	4
4	3	2	1
3	4	1	2
2	1	4	3

■ 輸入: **9**

■ 輸出例:(或如右圖)

1 2 3 4 5 7 6 8 9

5 6 7 2 9 8 1 4 3

8 4 9 3 1 6 2 7 5

2 3 4 1 8 5 7 9 6

6 1 5 9 7 2 4 3 8

7 9 8 6 3 4 5 1 2

3 5 1 7 2 9 8 6 4

4 7 2 8 6 3 9 5 1

9 8 6 5 4 1 3 2 7

1	2	3	4	5	7	6	8	9
5	6	7	2	9	8	1	4	3
8	4	9	3	1	6	2	7	5
2	3	4	1	8	5	7	9	6
6	1	5	9	7	2	4	3	8
7	9	8	6	3	4	5	1	2
3	5	1	7	2	9	8	6	4
4	7	2	8	6	3	9	5	1
9	8	6	5	4	1	3	2	7

4. 今天我們以 1-13 是梅花 A-K，14-26 是方塊 A-K，27-39 是紅心 A-K，40-52 是黑桃 A-K，輸入十個數字，前五個為第一副牌，後五個為第二副牌，判斷其花色、點數及牌型，並且比較這兩副牌的大小。 [3 分]
- 說明
 - 牌型：無牌型、一對(同樣的點數牌兩張為一對)、兩對、三條(同樣點數牌三張)、葫蘆(一對+三條)、順子(五張牌連續，包括 10,J,Q,K,A)、同花(五張都是同樣花色)、鐵支(同樣點數牌四張)、同花順(同花+順子)
 - 大小順序：無牌型<一對<兩對<三條<順子<同花<葫蘆<鐵支<同花順，如果牌型一樣，則比較點數大小及花色大小，無牌型、一對、兩對、三條、順子、同花、鐵支及同花順皆以最大牌(先比較點數， $A>K>Q>\dots>3>2$ ，同點數則比較花色，黑桃>紅心>方塊>梅花)為勝，葫蘆則以該副牌裡的三條大者為勝。
 - 限制
 - 這是同一副牌取出的十張，牌不會重覆
 - 範例資料
 - 輸入: 23 10 36 35 12 28 27 40 42 39
 - 輸出:
23(方塊 10) 10(梅花 10) 36(紅心 10) 35(紅心 9) 12(梅花 Q) 三條
28(紅心 2) 27(紅心 A) 40(黑桃 A) 42(黑桃 3) 39(紅心 K) 一對
前者大
 - 輸入: 49 19 42 13 26 2 4 12 6 11
 - 輸出:
49(黑桃 10) 19(方塊 6) 42(黑桃 3) 13(梅花 K) 26(方塊 K) 一對
2(梅花 2) 4(梅花 4) 12(梅花 Q) 6(梅花 6) 11(梅花 J) 同花
後者大
 - 輸入: 49 41 26 43 23 21 2 27 46 33
 - 輸出:
49(黑桃 10) 41(黑桃 2) 26(方塊 K) 43(黑桃 4) 23(方塊 10) 一對
21(方塊 8) 2(梅花 2) 27(紅心 A) 46(黑桃 7) 33(紅心 7) 一對
前者大
 - 輸入: 9 2 21 25 26 41 18 3 22 33
 - 輸出:
9(梅花 9) 2(梅花 2) 21(方塊 8) 25(方塊 Q) 26(方塊 K) 無牌型
41(黑桃 2) 18(方塊 5) 3(梅花 3) 22(方塊 9) 33(紅心 7) 無牌型
前者大
5. 輸入兩個數字，求這兩個數字的最大公因數(兩個數中的共同因數裡最大的那個一數)和最小公倍數(兩個數的倍數裡，最小的相同數字)。 [1 分]
- 範例資料
 - 輸入: 100 120
 - 輸出: 20 600

6. 請寫出一隻程式，輸入年分(1800-4000)和月分(1-12)，輸出當月的月曆，現行曆法是 4 年一閏，100 年不閏，400 年再閏。 [2 分]

○ 限制

- 不得使用系統所提供之計算年、月、日、星期函式
- 若一個月超過五週，最後一週的日期需併於前一週表示(如範例)
- 顯示月曆時，星期幾需和下面的日期對齊(輸出 HTML 時可使用 table)

○ 範例資料

■ 輸入: 2011 1

■ 輸出:

日	一	二	三	四	五	六
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23/30	24/31	25	26	27	28	29

7. 輸入兩個不限長度的十六進位數字，計算相加之後的結果，以十六進位表示。 [1 分]

○ 範例

■ 輸入: ffff ffff

■ 輸出: 1fffe

8. 桌面上有三個 A、B、C 區域，有 n 個大小不等的盤子(由小到大的編號 1-n)，由上到下依最小到最大置於 A 區域裡，今天我們要把所有的盤子移到 B 區域裡，在移動時必需遵守下面限制，請顯示出來移動時所有的順序。 [2 分]

○ 限制

- 一次只限移動一個盤子
- 盤子必需疊在一起，大盤子不可以疊在小盤子上
- 盤子必需在 A、B、C 任何一個區域裡，不可丟在旁邊

○ 範例資料

■ 輸入: 3

■ 輸出:

1 A B

2 A C

1 B C

3 A B

1 C A

2 C B

1 A B

說明: 格式為 盤子編號 所在區域 目標區域

9. 輸入兩個非負整數 a、b，以加法的方式來計算 a*b。 [1 分]

○ 限制

- 不得使用迴圈(如 for/while)，goto

○ 範例資料

■ 輸入: 5 3

■ 輸出: 15

10. Regular Expression 是一個很常用的比對文字的方式，請設計出 $\text{^ab*c(ab*c)*d\$}$ 這個 Regular Expression 的驗證器，如果是符合這個 Regular Expression 的輸出 1，否則輸出 0。 [3 分]

○ 說明

- Regular Expression 定義了很多個符號來表示要比對的規則，像是一開始的 ^ 是指字串開頭，結束的 $\text{\$}$ 是指字串結尾， * 表示放在 * 前一個字或() $\text{}$ 裡的 Regular Expression 是要符合零個、一個或是一個以上，如 “ $\text{^abc*\$}$ ” 表示，字串需符合開頭為 ab，結尾是 0 到無限多個 c。

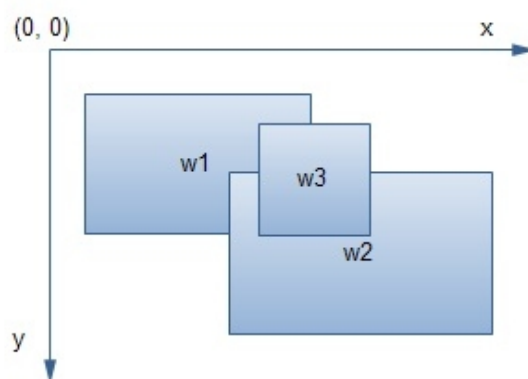
○ 限制

- 不得使用內建函式、物件、函式庫，或外部執行程式，如 PHP 的 `ereg/preg`，Javascript 的 `RegExp` 及 `String` 的 `match`，JAVA 的 `java.util.regex`，perl 的 `regular expression` 等等

○ 範例資料

- 輸入: **abcd**
- 輸出: **1**
- 輸入: **abcabd**
- 輸出: **0**

11. 對於一個使用滑鼠的視窗界面來說，判斷滑鼠在點下時會落在哪一個視窗是很重要的一件事，參考右圖，請模擬一個視窗界面的處理系統，上面有 n 個方型視窗，可互相重疊，請計算出當滑鼠在點下的時候，被點到的是哪一個視窗(被點到的視窗仍會保持原來的上下關係)。



[3 分]

○ 範例資料

■ 輸入

2

一共有 2 個視窗，由最下面的窗開始輸入

0 0 10 10

第一個窗(0)視窗座標左上為 (0, 0), 右下為 (10, 10)

0 0 5 5

第二個窗(1)視窗座標左上為 (0, 0), 右下為 (5, 5)

3

一共有 3 個滑鼠點下的事件

1 1

第一次滑鼠點下的事件是在 (1,1)

6 6

第二次滑鼠點下的事件是在 (6,6)

10 11

第三次滑鼠點下的事件是在 (10,11)

■ 輸出

1

第一次滑鼠點下的事件是在 (1,1)，點到第二個窗(1)

0

第二次滑鼠點下的事件是在 (6,6)，點到第一個窗(0)

-1

第三次滑鼠點下的事件是在 (10,11)，沒有點到任何窗(-1)

12. 在撞球桌上有兩顆不同大小的撞球，半徑分別是 15 單位和 21 單位，輸入這兩顆撞球的座標，判斷它們是不是有互相碰撞。 [1 分]

○ 範例資料

■ 輸入: **10,35 10,-1**

■ 輸出: **碰撞**

■ 輸入: **2,33 4,70**

■ 輸出: **沒碰撞**

13. 我方情報人員發現敵人一數字加密系統, 監聽到包含所有密文元素的十三組密文資料, 其由小到大排序如下: [2 分]

XdoX
GGGG
oGKX
dkdo
dKGo
dBKG
ddXB
ddGo
ddoK
ddoX
dddB
dddo
dddX

請撰寫一程式能將密文轉換為原始數字。

○ 範例資料

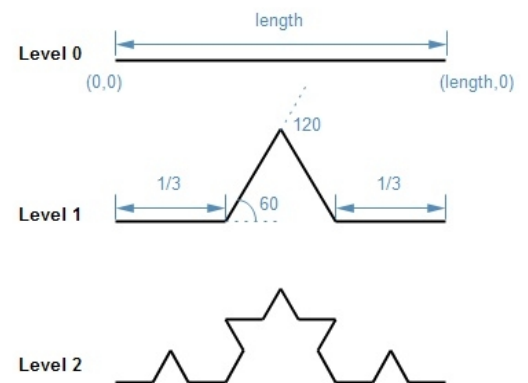
- 輸入: **GXk**
- 輸出: **352**

14. 數學上有一種圖案叫 Koch Curve(碎形), 今天我們由 $(0,0)$ - $(len,0)$ 的直線開始, 依右圖的規則做下去, 可以完成一張碎形圖, 今天請設計一個程式, 輸入 n 及 $length$, 計算出到第 n 層的時候, 起點座標、中間所有的轉折點的座標、終點座標及線的總長度(X 是越往右越大, Y 是越往上越大)。 [5 分]

○ 範例資料

- 輸入: **1 200**
- 輸出

0,0 66,0 100,57 133,0 200,0 起點、轉折點、終點的全部座標, 近似值即可
266.667 總長度(浮點數)



15. KKBOX 有三方案: 30 天 \$159、195 天 \$894、410 天 \$1788, 第三次購買 195 天方案起, 有 85 折折扣, 即可用 \$760 元購得 195 天, 第二次購買 410 天方案起, 有 95 折折扣, 即可用 \$1699 元購得 410 天, 請問, 如何購買滿 3 年(即 ≥ 1095 天) 的 KKBOX 會最便宜, 需要花多少錢? [2 分]

○ 限制

- 答案天數需 ≥ 1095 天, 且必須最接近 1095 天

16. 一個正整數可以寫成由多個正整數加起來, 像是 3 可以寫成 3、2+1、1+1+1 三種型式, 給一個正整數, 請計算出它可以拆解為幾種形式(其中如 1+2 及 2+1 視為同一種)。 [2 分]

○ 範例資料

- 輸入: **3**
- 輸出: **3,2+1,1+1+1 共 3 種**
- 輸入: **4**
- 輸出: **4,3+1,2+2,2+1+1,1+1+1+1 共 5 種**

17. 給一個圖形，試找出有**最多連續“1”**的總數。 [3分]

○ 說明

■ **連續**的定義是「上、下、左、右只要有一個相同的文字，不含對角線」。

○ 範例資料

■ 輸入

12 12

**a,b,c,e,d,a,b,1,1,a,b,e
1,b,a,1,1,a,e,b,c,1,1,e
b,b,e,1,1,e,b,e,1,1,e,b
a,c,c,1,1,c,c,1,1,a,a,a
c,c,a,1,1,a,1,1,a,b,c,e
b,b,a,1,1,1,1,b,e,d,a,c
a,b,1,1,1,1,1,b,a,a,c,a
c,c,1,1,b,b,1,1,a,a,c,c
b,a,1,1,a,c,e,1,1,b,e,e
a,a,1,1,e,e,e,e,1,1,a,a
e,a,1,1,a,e,b,e,c,1,1,e
a,b,c,d,e,1,1,1,d,c,b,a**

寬 高

圖形資料，共”高”行，每行”寬”個

■ 輸出: **41**

18. 試設計出一組砝碼，用來測定 1-100 公克之間的所有重量，且砝碼數量為最少，請輸出用**此組砝碼測定 1-100 公克所使用的砝碼組合**。 [2分]

○ 輸出格式

■ 全部砝碼的個別重量

■ 克數 = 砝碼₁重量 + 砝碼₂重量 + ... + 砝碼_n重量

19. 給定一組數字，產生這組數字所有可能的組合(含什麼都沒有)。 [1分]

○ 範例

■ 輸入: **1 2 3**

■ 輸出 (無需照下面順序，但必需有全部的組合)

{}

{1}

{2}

{3}

{1,2}

{2,3}

{1,3}

{1,2,3}

共 8 組

20. 給定一組全部相異的數字，產生(1) 兩兩數字間差距最小的排列 (2) 兩兩數字間差距最大的排列，及兩兩數字的差異(絕對值)總和 [1分]

○ 範例

■ 輸入: **29 15 4 83 45 1 94 36 73 66 35 193 51 100 205**

■ 輸出:

1 4 15 29 35 36 45 51 66 73 83 94 100 193 205 (1)

1 205 4 193 15 100 29 94 35 83 36 73 45 66 51 (1248) (2)