

# 國立台灣師範大學附屬高級中學

## 專題研究日誌



學年學期：108 學年第 2 學期

課程名稱：資訊專題

任課教師：林俊卿

學生班級：1481

學生姓名：林振可

# 2020/03/26

## Python 絕對值

```
1 while(1):
2     a = int(input())
3     if a < 0:
4         a = -a
5     print(a)
```

IPython console

Console 1/A

Python 3.7.1 (default  
Type "copyright", "c

IPython 7.2.0 -- An

In [1]: runfile('C:/

-1  
1  
2  
2

Doc6.docx(受保護的檢視) - Word

檔案 常用 插入 設計 版面配置 參考資料 郵件 校閱 檢視 其他資訊 登入 共用

This is also always printed.

請運用以上提示，寫出絕對值程式

輸入範例

-1  
2

輸出範例

1  
2

## Python 兩光法師

```
1 while(1):
2     m = int(input())
3     d = int(input())
4     s = (m * 2 + d) % 3
5     if s == 0:
6         print("普通")
7     if s == 1:
8         print("吉")
9     if s == 2:
```

IPython console

Console 1/A

In [12]: runfile('C:/Users/Us

1  
1  
普通  
1  
2  
吉

Doc7.docx(受保護的檢視) - Word

檔案 常用 插入 設計 版面配置 參考資料 郵件 校閱 檢視 其他資訊 登入 共用

兩光法師占卜術

內容 :

兩光法師時常替人占卜，由於他算得又快有便宜，因此生意源源不絕，時常大排長龍，他想算得更快一點，因此找了您這位電腦高手幫他用電腦來加快算命的速度。

他的占卜規則很簡單，規則是在這樣的，輸入一個日期，然後依照下面

## Python 正負零判定

The image shows a Python IDE with a code editor and a console. The code in the editor is a while loop that prompts the user for a number and prints "Zero", "Positive number", or "Negative number" based on the input. The console shows the execution of this code with three test cases: 1 (Positive number), -2 (Negative number), and 0 (Zero).

```
1 while(1):
2     a = int(input())
3     if a == 0:
4         print("Zero")
5     if a > 0:
6         print("Positive number")
7     if a < 0:
8         print("Negative number")
```

IPython console

Console 1/A

In [5]: runfile('C:/Users/User/Download...

1  
Positive number

-2  
Negative number

0  
Zero

1  
Positive number

-2  
Negative number

# 2020/04/09

## Python 平閏年判定

```
1 while 1:
2     a = int(input())
3     if (a % 400) == 0:
4         print("閏年")
5     elif (a % 100) == 0:
6         print("平年")
7     elif (a % 4) == 0:
8         print("閏年")
9     else:
10        print("平年")
```

IPython console

Console I/A

In [14]: runfile('C:/Users/User

2017  
平年

1900  
平年

2012  
閏年

2000  
閏年

檔案 常用 插入 設計 版面配 參考資 郵件 校閱 檢視 其他資 登入 共用

### 百分比表餘數

$x \% y$  表示  $x$  取  $y$  的餘數  
如為 輸入  $b$  為 5  
 $b \% 3$  結果為 2

### 請運用以上提示，寫出判斷閏年平年程式

A leap year is exactly divisible by 4 except for century years (years ending with 0 century year is a leap year only if it is perfectly divisible by 400. For example,

```
2017 is not a leap year
1900 is a not leap year
2012 is a leap year
2000 is a leap year
```

100%

# 2020/04/16

## Python 密碼比對

```
1 while 1:
2     a, b = input().split()
3     if a == b:
4         print("相符")
5     else:
6         print("不相符")
```

IPython console

Console 1/A

In [16]: runfile('C:/Users/User...')

abcd123 abcd123  
相符

abcd abce  
不相符

Abcd abcd  
不相符

輸入說明 : ↵

每行一組密碼與確認密碼↵

輸出說明 : ↵

兩組密碼是否相符↵

範例輸入 : ? ↵

abcd123 abcd123↵  
abcd abce↵  
Abcd abcd↵  
↵

範例輸出 : ↵

相符↵  
不相符↵  
不相符↵

## Python 密碼比對+大小寫轉換

```
1 while 1:
2     a, b = input().upper().split()
3     if a == b:
4         print("相符")
5     else:
6         print("不相符")
```

IPython console

Console 1/A

In [18]: runfile('C:/Users/User...')

Abcd abcd  
相符

abcd123 abcd123  
相符

abcd abce  
不相符

Doc9.docx(...)

檔案 常用 插入 設計 版面i 參考 郵件 校閱 檢視 ?

範例輸入 : ? ↵

abcd123 abcd123↵  
abcd abce↵  
Abcd abcd↵

範例輸出 : ↵

相符↵  
不相符↵  
相符↵  
↵

## Python 密碼長度驗證

```
1 while 1:
2     a = input()
3     if len(a) >= 8:
4         print(a+"\nY")
5     else:
6         print(a+"\nN")
```

IPython console

Console 1/A

In [20]: runfile('C:\Users\user\Documents\Doc10.docx', wdir='C:\Users\user\Documents')

Abcd  
Abcd  
N

Abcdfgh  
Abcdfgh  
Y

abcdfghi  
abcdfghi  
Y

輸入說明 :  
每行一組密碼

輸出說明 :  
密碼長度是否足夠 $\geq 8$ ，通過輸出Y，不通過輸出N

121 個字 100%

## Python 密碼長度+包含數字驗證

```
1 import re as regex
2 while 1:
3     a = input()
4     if regex.search('[0-9]+', a):
5         print(a+"\nY")
6     else:
7         print(a+"\nN")
```

IPython console

Console 2/A

In [2]: runfile('C:\Users\user\Documents\Doc10.docx', wdir='C:\Users\user\Documents')

Abcd  
Abcd  
N

Abcdfgh  
Abcdfgh  
N

abcdfgh8  
abcdfgh8  
Y

·加分題

至少一個數字則輸出Y，否則輸出N

範例輸入 :  
Abcd  
Abcdfgh  
abcdfgh8

# 2020/04/23

## Python 分數等第轉換

```
1 while 1:
2     a = int(input())
3     if (a >= 90):
4         print("A")
5     elif (a >= 80):
6         print("B")
7     elif (a >= 70):
8         print("C")
9     elif (a >= 60):
10        print("D")
11    else:
12        print("F")
```

Doc11.docx(受保護的檢視) - Word

檔案 常用 插入 設計 版面配置 參考資料 郵件 校閱 檢視

A 卓越/優秀 (90-100) ↵

B 佳 (80-89) ↵

C 尚可 (70-79) ↵

D 欠佳 (60-69) ↵

F 不及格 (低於 60)↵

現在請你寫一個程式來協助進行分數的轉換工作。↵

IPython console

Console 3/A

In [2]: runfile('C:/Users/...

90  
A  
  
85  
B  
  
64  
D  
  
39  
F

## Python BMI 計算

```
1 while 1:
2     w, h = map(float, input().split())
3     bmi = w / ( h * h)
4     if bmi >= 40:
5         print("極度超重")
6     elif bmi >= 30:
7         print("嚴重超重")
8     elif bmi >= 25:
9         print("超重")
10    elif bmi >= 18.5:
11        print("一般體重")
12    else:
13        print("過輕")
```

Doc12.docx(受保護的檢視) - Word

檔案 常用 插入 設計 版面配置 參考資料

會以美國的統計數值作參考指標。↵

請寫出一個程式判斷男性的 BMI 值。↵

輸入說明 : ↵

男性的身高及體重↵

輸出說明 : ↵

對應的健康狀況↵

IPython console

Console 3/A

In [4]: runfile('C:/Users/...

60 1.55  
一般體重  
  
73 1.62  
超重

## Python 免役判別

```
1 while 1:
2     w, h = map(float, input().split())
3     bmi = w / (h * h)
4     if bmi < 16.5 or bmi > 31.5:
5         print("N")
6     else:
7         print("Y")
```

Doc12.docx(受保護的檢視) - Word

檔案 常用 插入 設計 版面配置 參考資料 郵件 校閱 檢視 其他頁 登入 共用

IPython console

Console 3/A

```
In [6]: runfile('C:/Use
108 1.57
N
81 1.66
Y
```

請判斷是否免役，免役輸出 N，否則輸出 Y。

為配合募兵制實施，國防部與內政部發佈新的「體位區分標準」，共193項標準中，修正174項，影響較大如身高體重的BMI，放寬替代役及免役範圍，原先BMI16.5-32者需要當常備役（以身高175公分來說，相當於體重50.4-98.1公斤），現放寬為17-31（175公分為例，約52-95公斤）；替代役體位由BMI15-16.5，或32-35，放寬為16.5-17，31-31.5；免役體位由未滿15或超過35，放寬為未滿16.5，或超過31.5。簡單來說，就是以身高175公分為例，以前45公斤以下或107.4公斤以上的人，才能不用當兵，未來只要50.3公斤以下或96.7公斤以上，就可以不用當兵。



# 2020/04/30

## Python 連續條件式價格打折試算

```
1 while 1:
2     a = int(input())
3     t = 99*int(a/3) + 39*(a%3)
4     if t > 3000:
5         t *= 0.7
6     elif t > 2000:
7         t *= 0.8
8     elif t > 1000:
9         t *= 0.9
10    print(int(t))
```

IPython console

Console 3/A

In [8]: runfile('C:/Users/User/Down

1  
39  
  
3  
99  
  
4  
138  
  
486  
11226  
  
205  
4739

### 浴火玫瑰！鳳凰傳情！

想讓最喜歡的人在師大附中校慶當天變成萬眾矚目的焦點嗎？  
傳情小天使要來幫您完成願望囉！



價目表（每束）  
一朵只要 39 元  
三朵也只要 99 元~讓你感情長長久久啾 ♥  
超過(>)1000 元打 9 折  
超過(>)2000 元打 8 折  
超過(>)3000 元打 7 折  
請寫出一個程式計算最後的價錢。

## Python 最少硬幣找零

```
1 while 1:
2     a = int(input())
3     t = 0
4
5     t += int(a/50)
6     a %= 50
7
8     t += int(a/25)
9     a %= 25
10
11    t += int(a/10)
12    a %= 10
13
14    t += int(a/5)
15    a %= 5
16
17    t += a
18
19    print(t)
```

IPython console

Console 3/A

In [10]: runfile('C:/User

93  
7  
  
8  
4

### 換零錢

內容：

貝茜在藍天校慶鳳凰傳情送花的活動中擔任出納，負責找零的工作。藍天學校使用 P 幣，有 5 種不同的幣值 50，25，10，5，1 可用，請你幫助貝茜做出最佳情況硬幣數給顧客。

舉例:找出 93P 幣的最佳情況硬幣數（最少的硬幣），用 1 個 50，1 個 25，1 個 10，1 個 5，3 個 1 的硬幣（共 7 個硬幣）為最佳硬幣數。

## Python 最少硬幣找零+兌幣細節

```
1 while 1:
2     a = int(input())
3     t = 0
4     t += a//50
5     print("50 X " + str(a//50))
6     a %= 50
7     t += a//25
8     print("25 X " + str(a//25))
9     a %= 25
10    t += a//10
11    print("10 X " + str(a//10))
12    a %= 10
13    t += a//5
14    print("5 X " + str(a//5))
15    a %= 5
16    print("1 X " + str(a))
17    t += a
18    print(t)
```

IPython console

Console 3/A

In [12]: runfile('C:/Users/User/Downl

```
93
50 X 1
25 X 1
10 X 1
5 X 1
1 X 3
7

8
50 X 0
25 X 0
10 X 0
5 X 1
1 X 3
4
```

檔案 常用 插入 設計 版面

### ·加分題

輸出兌幣細節

範例輸入 : ?

93

8

範例輸出 :

93

50 X 1

25 X 1

10 X 1

5 X 1

1 X 3

7

# 2020/05/07

## Python 巧克力工廠

The screenshot displays a Python program for a chocolate factory simulation. The code is as follows:

```
1 while 1:
2     a = int(input())
3     for i in range(a):
4         if i%2:
5             print("□", end="")
6         else:
7             print("■", end="")
8     print()
```

The IPython console shows the execution of the program for inputs 3, 5, and 10, resulting in patterns of alternating black and white squares.

Input 3:

```
3
■ □ ■
```

Input 5:

```
5
■ □ ■ □ ■
```

Input 10:

```
10
■ □ ■ □ ■ □ ■ □ ■ □
```

A Word document titled "doc15.docx" is open, showing the following instructions:

輸入說明：↵

輸入一個正整數 L，代表所要求的巧克力的長度。↵

輸出說明：↵

請輸出巧克力的形狀，中間的花色請以 ■ □ 符號取代之。↵

範例輸入：? ↵

3 ↵

5 ↵

10 ↵

範例輸出：↵

```
■ □ ■ ↵
■ □ ■ □ ■ ↵
■ □ ■ □ ■ □ ■ □ ■ □ ↵
```

## Python IP 驗證

The screenshot displays a Python program for IP validation. The code is as follows:

```
1 while 1:
2     a, b, c, d = map(int, input().split("."))
3     if a == 140 and b == 131 and c == 149 and d >= 0 and d < 256:
4         print("login successfully")
5     else:
6         print("access denied")
```

The IPython console shows the execution of the program for inputs 140.131.149.7, 123.123.123.123, 8.8.8.8, and 141.131.159.7, resulting in "login successfully" or "access denied" messages.

Input 140.131.149.7:

```
140.131.149.7
login successfully
```

Input 123.123.123.123:

```
123.123.123.123
access denied
```

Input 8.8.8.8:

```
8.8.8.8
access denied
```

Input 141.131.159.7:

```
141.131.159.7
access denied
```

A Word document titled "doc16.docx(受保護的檢視) - Word" is open, showing the following instructions:

校內成績系統為防止校外駭客攻擊，擬鎖定校內主機(140.131.149.X)才能使用。請寫一個程式完成這個任務。為簡化任務，IP 以四個數字表示，中間以空格隔開，每行表示一個 IP。↵

# 2020/05/28

## Python 因數和

```
1 while(1):
2     a = int(input())
3     sumn = 0
4     for i in range(1, a+1):
5         if a % i == 0:
6             sumn += i
7     print(sumn)
```

IPython console

Console 3/A

In [18]: runfile('C:/Users/User

5

6

6

12

寫另一個程式，輸入一個正整數  $N$ ，然後印出從一到  $N$  之間所有的因數和。

輸入說明：

輸入一個正整數  $N$ 。

輸出說明：

1 加到  $N$  的因數和

範例輸入：

5

6

範例輸出：

6

12

## Python 讀卡+多筆送分處理

```
1 ans, n = input().split()
2 gifts = list(map(int, input().split()))
3 while(1):
4     std = input()
5     score = 0
6     for i in range(len(std)):
7         if std[i] == ans[i] or i+1 in gifts:
8             score += 1
9     print(score)
```

IPython console

Console 3/A

In [20]: runfile('C:/Users/U

abcde 3

1 3 5

ababa

4

aaaaa

3

處理多筆送分

範例輸入：

abcde 3	此行為解答， $n$ 題送分，此例為 3 題
1 3 5	送分題號，中間以空白隔開
ababa	以下每行表示一筆作答
aaaaa	

範例輸出：(輸出作答分數)

4

3

# 2020/06/04

## Python 字數統計

```
1 while(1):
2     line = input()
3     if float(line.count("說")) / float(line.count("道")) == 0.75:
4         print("Y");
5     else:
6         print("N");
```

IPython console

Console 4/A

In [2]: runfile('C:/Users/...

道可道非常道  
N

說說說道道道道  
Y

doc19.docx...

檔案 常用 插入 設計 版面 參考 郵件 校閱 檢視 其他 登入

假設作家藍天笑笑生的寫作風格為說三道四，也就是每個章節“說”與“道”的比率為 3:4，請判斷某段文章是否為其所著。



輸入範例(每行為一段文章)  
道可道非常道  
說說說道道道道  
輸出範例(是請輸出 Y，反之輸出 N)  
N  
Y

## Python 字數統計自由發揮加分題

```
1 # 依照出現次數依序排出生字元
2 import sys
3
4 while(1):
5     article = input()
6
7     if article == "exit":
8         sys.exit()
9
10    words = {}
11    for i in range(len(article)):
12        w = article[i]
13        if w in words:
14            words[w] += 1
15        else:
16            words[w] = 1
17
18    words = sorted(words.items(), key=lambda x:x[1], reverse=True)
19
20    for i in range(len(words)):
21        print(words[i][0], words[i][1])
```

IPython console

Console 3/A

劉姥姥道噯呦呦甲戌側批口聲如聞可是說的侯門深似海我是個什麼東西他家人又不認得我我去了也是白去的狗兒笑道不妨到雙行夾批欲赴豪門必先交其僕寫來一歎劉姥姥道我也知道他的只是許多時不走動知道他如今是怎樣這也說不得了你又是一個身沒銀子來我也到那公府侯門見一見世面也不枉我一生說畢大家笑了一回當晚計議已定

我 11  
一 9  
是 8  
不 6  
了 6  
也 6  
道 5  
的 5  
去 5  
姥 4  
個 4

doc19.docx...

檔案 常用 插入 設計 版面 參考 郵件 校閱 檢視 其他 登入

Y

### ·加加分題

你可以自由發揮，請在最前面加註解簡短解釋加分原因。

259 個字，共 490 個字

## Python DNA 比對

```
1 import sys
2
3 while(1):
4     dna1 = input()
5
6     if dna1 == "exit":
7         sys.exit()
8
9     dna2 = input()
10
11     X = 0
12
13     for i in range(max(len(dna1), len(dna2))):
14         if (dna1[i] == "A" and dna2[i] != "T") or (dna1[i] == "T" and dna2[i] != "A") or (dna1[i] == "C" and dna2[i] != "G") or (dna1[i] == "G" and dna2[i] != "C"):
15             X = 1
16             break
17     if X:
18         print("X MEN")
19     else:
20         print("Human")
```

Doc20.docx...

鹼基配對 [編輯]

參見：含氮鹼基和鹼基對

一般去氧核糖核酸上所具有之各類型含氮鹼基，都只會與另一般鹼基產生鍵結。此種情形稱為互補性鹼基配對。嘔時與嘔呢之間會形成三對，A只與T相連，而C只與G相連，因此排列於雙螺旋上的核糖基對的方式相互聯結。除此之外，與去氧核糖核酸序列無關的疏水作用力，一般雙軌DNA為互補性的鹼基配對，假設違反此規則則輸出X MEN，否則輸出Human。

輸入範例

ATCGATCG	每兩行為一對雙軌DNA
TAGCTAGC	
ATCGATCG	
TGGCTAGC	

IPython console

Console 4/A

In [4]: runfile('C:/Users/User/Downloads/Codes-master/Codes-master/SR/20200604/2')

ATCGATCG

TAGCTAGC

Human

ATCGATCG

TGGCTAGC

X MEN

## Python DNA 自由發揮加分題

```
1 # DNA 輸入檢查
2 import sys
3
4 while(1):
5     dna = input()
6
7     if dna == "exit":
8         sys.exit()
9
10    errors = []
11
12    for i in range(len(dna)):
13        t = dna[i]
14        if t != "A" and t != "T" and t != "C" and t != "G":
15            errors.append(i+1)
16
17    if len(errors) == 0:
18        print("DNA 無誤")
19    else:
20        print("DNA 出現問題，位於第", end="")
21        for err in errors:
22            print(err, end=", ")
23        print("個位置有誤")
```

·加加分題

我想不出來，你幫忙想一個。請在程式的前面加上註解

//新功能是 .....

249 個字

IPython console

Console 4/A

In [6]: runfile('C:/Users/User/Downloads/Codes-master/Codes-master/SR/20200604/2/02++.py', wdi

ATCGDGTACAATCKC

DNA 出現問題，位於第5, 8, 15, 個位置有誤

# 2020/06/11

## C++ 貪食蛇

```
#include <conio.h>
#include <iostream>
#include <vector>
#include <algorithm>
#include <time.h>
#include <windows.h>
using namespace std;
//定義方向鍵
#define KEY_UP 72
#define KEY_DOWN 80
#define KEY_LEFT 75
#define KEY_RIGHT 77
//紀錄地圖,0是空白,1是牆,2是身體,3是蘋果
int map[361]={0}; //一開始361格都設為0
int sdir; //紀錄行進方向
int shead,stail; //紀錄首,尾座標
vector<int> snk; //紀錄各節身體座標
int apple; //紀錄蘋果座標
//第一題,地圖繪製,0用白色方塊顯示,其餘用黑色方塊
void draw_map() {
    system("cls");
    for(int i = 0; i < 361; i++) {
        if(map[i] == 0) {
            cout << "□";
        }
        else {
            cout << "■";
        }
        if(i%19 == 18) {
            cout << "\n";
        }
    }
}
//第二題,設定邊界與加入蛇,設定一開始位置 175 176 177,蛇的代號是2
void init_map() {
    for(int i = 0; i < 19; i++) map[i] = 1;
    for(int i = 343; i < 362; i++) map[i] = 1;
    for(int i = 0; i < 362; i++) {
        if(i%19 == 0 || i%19 == 18) map[i] = 1;
    }
    for(int i = 175; i < 178; i++) {
        map[i] = 2;
        snk.push_back(i);
    }
    shead = 177;
    sdir = 1;
}
//第三題,加入蘋果,蘋果的代碼是3
void new_apple() {
    int x;
    while(1) {
        x = rand() % 361;
        if(map[x]==0) break;
    }
    apple = x;
    map[x] = 3;
}

int main(void) {
    srand( (int)time(NULL)); //重置亂數表
    int k; //紀錄你按到哪一個按鍵
    init_map();
    new_apple();
    draw_map();
```

```

while(!kbhit()) {
    shead += sdir;

    if(map[shead] == 1) {
        cout << "hit wall, game over";
        return 1;
    }
    vector<int>::iterator it = find(snk.begin(), snk.end(), shead);
    if(it != snk.end()) {
        cout << "bite self, game over";
        return 1;
    }

    if(map[shead] == 3) new_apple();
    else {
        stail = snk.front();
        snk.erase(snk.begin());
        map[stail] = 0;
    }
    snk.push_back(shead);
    map[shead] = 2;
    draw_map();

    Sleep(500);
}
do {
    while(!kbhit()) {
        shead += sdir;

        if(map[shead] == 1) {
            cout << "hit wall, game over";
            return 1;
        }
        vector<int>::iterator it = find(snk.begin(), snk.end(), shead);
        if(it != snk.end()) {
            cout << "bite self, game over";
            return 1;
        }

        if(map[shead] == 3) new_apple();
        else {
            stail = snk.front();
            snk.erase(snk.begin());
            map[stail] = 0;
        }
        snk.push_back(shead);
        map[shead] = 2;
        draw_map();

        Sleep(500);
    }
    //有按鍵，則改變方向
    k = _getch();
    if (k == 224) {
        k = _getch();
        // 比較第一個字元，若是224，表示是方向鍵
        // 讀取第二個字元，藉由判斷是哪個方向鍵，方向鍵我已
        經常你定義在最上面，所以你可以直接用

        if(k == KEY_UP) sdir = -19;
        else if(k == KEY_DOWN) sdir = 19;
        else if(k == KEY_LEFT) sdir = -1;
        else sdir = 1;

    }

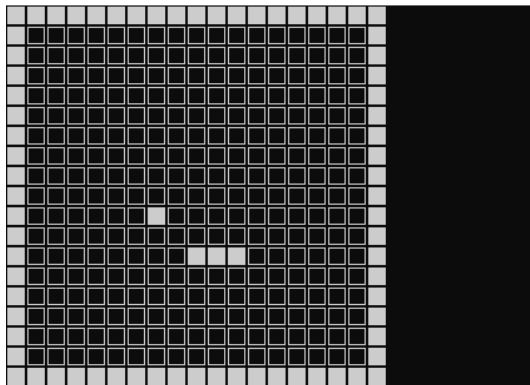
} while (k != 27); // 按鍵盤左上方的ESC，可以結束程式

return 0;
}

```



C:\Users\User\Downloads\Codes-master\Codes-master



微軟注音 半：

```
98  
99  
100  
101  
102
```

```
}  
vector  
if(it  
co  
--
```

Doc52.docx(...)

檔案 常用 插入 設計 版面 參考 郵件 校閱 檢視 幫助 登入

## 貪食蛇

貪食蛇是一個起源於1976年的街機遊戲。Blo年代由於一些具有小型螢幕的行動電話的引在的手機上基本都可安裝此小遊戲。版本亦家操控一條細長的直線，它會不停前進，玩向，一路拾起觸碰到之物，並要避免觸碰到

[維基百科](#)

遊戲裡要記錄四種不同的東西，分別是空白格 0，牆面 1，蛇 2，蘋果 3。(你可以用別的代號，只要不重複即可)。

# 2020/06/18

## C++ 數獨: 電腦求解

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
int num[9][9], dup, N=1;

bool isDup(int x, int y, int v) {
    for(int i = 0; i < 9; i++) {
        if(num[y][i] == v) return 1;
    }

    for(int i = 0; i < 9; i++) {
        if(num[i][x] == v) return 1;
    }

    int blockX = x / 3, blockY = y / 3;
    for(int i = blockY * 3; i < (blockY + 1) * 3; i++) {
        for(int j = blockX * 3; j < (blockX + 1) * 3; j++) {
            if(num[i][j] == v) return 1;
        }
    }
    return 0;
}

void sol(int n) {
    if(n == 81) {
        cout << "ans:" << N++ << "\n";
        for(int i = 0; i < 9; i++) {
            for(int j = 0; j < 9; j++) {
                cout << num[i][j] << " ";
            }
            cout << "\n";
        }
        return;
    }

    int x = n % 9, y = n / 9;

    if(num[y][x]) {
        sol(n+1);
        return;
    }
    for(int i = 1; i < 10; i++) {
        if(!isDup(x, y, i)) {
            num[y][x] = i;
            sol(n+1);
        }
    }

    num[y][x] = 0;
}

int main(){
    while(cin >> num[0][0]) {
        N = 1;
        for(int i = 1; i < 9; i++) cin >> num[0][i];
        for(int i = 1; i < 9; i++)
            for(int j = 0; j < 9; j++)
                cin >> num[i][j];
    }
}
```

```

        cout << "puzzle>>\n";
        for(int i = 0; i < 9; i++) {
            for(int j = 0; j < 9; j++)
                cout << num[i][j] << " ";
            cout << "\n";
        }

        sol(0);
        if(N == 1) {
            cout << "no solution\n";
        }
    }
    return 0;
}

```

```

1 9 3 2 6 5 4 7 8
7 8 2 9 1 4 9 5 6
4 5 6 0 7 8 1 3 2
2 3 4 8 5 1 6 9 7
9 6 5 4 3 7 2 8 1
8 7 1 6 9 2 3 4 5
3 1 9 5 8 6 7 2 4
5 2 7 1 4 3 8 6 9
6 4 8 7 2 9 5 1 3

```

puzzle>>

```

1 9 3 2 6 5 4 7 8
7 8 2 9 1 4 9 5 6
4 5 6 0 7 8 1 3 2
2 3 4 8 5 1 6 9 7
9 6 5 4 3 7 2 8 1
8 7 1 6 9 2 3 4 5
3 1 9 5 8 6 7 2 4
5 2 7 1 4 3 8 6 9
6 4 8 7 2 9 5 1 3

```

no solution

```

1 0 3 2 6 5 4 7 8
7 8 0 3 1 4 9 5 6
4 5 6 0 7 8 1 3 2
2 3 4 8 5 1 6 9 7
9 6 5 4 3 7 2 8 1
8 7 1 6 9 2 3 4 5
3 1 9 5 8 6 7 2 4
5 2 7 1 4 3 8 6 9
6 4 8 7 2 9 5 1 3

```

puzzle>>

```

1 0 3 2 6 5 4 7 8
7 8 0 3 1 4 9 5 6
4 5 6 0 7 8 1 3 2
2 3 4 8 5 1 6 9 7
9 6 5 4 3 7 2 8 1
8 7 1 6 9 2 3 4 5
3 1 9 5 8 6 7 2 4
5 2 7 1 4 3 8 6 9
6 4 8 7 2 9 5 1 3

```

ans:1

```

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

```

puzzle>>

1 9 3 2 6 5 4 7 8 ↵

7 8 2 9 1 4 9 5 6 ↵

4 5 6 0 7 8 1 3 2 ↵

2 3 4 8 5 1 6 9 7 ↵

9 6 5 4 3 7 2 8 1 ↵

8 7 1 6 9 2 3 4 5 ↵

3 1 9 5 8 6 7 2 4 ↵

5 2 7 1 4 3 8 6 9 ↵

6 4 8 7 2 9 5 1 3 ↵

no solution ↵

puzzle>>

1 0 3 2 6 5 4 7 8 ↵

7 8 0 3 1 4 9 5 6 ↵

4 5 6 0 7 8 1 3 2 ↵

2 3 4 8 5 1 6 9 7 ↵

9 6 5 4 3 7 2 8 1 ↵

8 7 1 6 9 2 3 4 5 ↵

3 1 9 5 8 6 7 2 4 ↵

5 2 7 1 4 3 8 6 9 ↵

6 4 8 7 2 9 5 1 3 ↵

ans:1 ↵

1 9 3 2 6 5 4 7 8 ↵

7 8 2 3 1 4 9 5 6 ↵

4 5 6 9 7 8 1 3 2 ↵

