

全國高級中等學校 108 學年度商業類學生技藝競賽 【程式設計】職種【術科】正式試題卷

選手證號碼:	姓名:	
- 4 wo · 4	 . — . —	

各個子題均提供2組測試輸入檔,檔名分別是「in1.txt」及「in2.txt」。選手製作的程式,應依序讀入「in1.txt」及「in2.txt」檔,程式執行後,並產生1個輸出檔「out.txt」。(即,每個程式讀入2個輸入檔,產生1個輸出檔。)在輸出檔中,選手應先輸出「in1.txt」產生的結果,再輸出「in2.txt」的結果,兩組結果間用1行「空白行」隔開。不影響結果的空白鍵,不列入扣分。若程式執行檔執行結果未依序或無法執行,該子題以零分計算。輸出內容與答案不符者,錯1筆評分用資料者給4分,錯2筆評分用資料者給2分,其他則該題不予給分。

題目	子題	題目內容	配分
Duoblom 1	子題 1	統計答案得分	9
Problem1	子題 2	保齡球計分	12
Duohlom 2	子題1	包含某個數字	10
Problem2	子題 2	求餘數	13
Duobless 2	子題 1	出現的次數最多的 DNA 序列	11
Problem3	子題 2	循環小數	14
Duolalo as 4	子題1	著色問題	15
Problem4	子題 2	數字迷宮	16

(程式執行限制時間: 2 秒)

Problem 1:

子題 1:統計答案得分

統計答案得分,O 得分,X 沒得分,連續 O 得分就多。將每個連續的 O 的分數累加起來即可得解。

統計答案分:	0	0	X	X	0	X	X	0	0	0
得分:	1	2	0	0	1	0	0	1	2	3

統計答案得分:OOXXOXXOOO 得分:1+2+0+0+1+0+0+1+2+3=10

統計答案分:	0	0	X	X	0	0	X	X	0	0
得分:	1	2	0	0	1	2	0	0	1	2

統計答案得分:OOXXOOXXOO 得分:1+2+0+0+1+2+0+0+1+2=9

統計答案分:	О	X	О	X	О	X	О	X	О	X	О	X
得分:	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

統計答案得分:OXOXOXOXOXOX 得分:1+0+1+0+1+0+1+0+1+0+1+0=6

統計答案分:	О	О	0	0	0	0	0	0	0	0
得分:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

統計答案得分: OOOOOOOO 得分: 1+2+3+4+5+6+7+8+9+10=55

統計答案分:	0	0	О	0	X	0	О	0	0	X
得分:	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0

統計答案得分:OOOOXOOOOX 得分:1+2+3+4+0+1+2+3+4+0=20

輸入說明:

第一列的數字 n 代表有幾筆資料要測試, $2 \le n \le 20$,之後每列為每筆的測試資料,每列字串長度最多 80,每列字串含有 'O','X',分別代表該答案對或錯。

輸出說明:

每筆測試資料輸出一列,該題的分數取決於是目前連續第幾個答對的,例如有 'OOO',則 第 1 題 1 分,第 2 題 2 分,第 3 題 3 分,以此類推,求全部拿多少分。

輸入檔案 1:【檔名:in1.txt】 OOXXOXXOO OOXXOOXXOO OXOXOXOXOX 000000000 OOOOXOOOX 輸入檔案 2:【檔名:in2.txt】 7 XOOXXXOO OOOXXXXXXXOOOO OOOOXXXOOOOO OOOOOXOOOOXOXOXOOXOXOOXOOOOOX OXXX 輸出範例:【檔名:out.txt】 10 9 6 55 20 198 108 24 31 61 1 0

Problem 1:

子題 2:保齡球計分

但如果能在第 1 球全倒 X (Strike),該格所得分數會加上後面所投 2 球所擊倒的瓶數;如補全倒/(Spare),該格所得分數會加上後面所投 1 球所擊倒瓶數。每 1 個計分格的分數會累積到下 1 個計分格,保齡球按順序每格允許投 1 球(全倒 X,Strike)或 2 球,第 10 格按照得分狀況會有多加分球機會,投完 10 格為 1 局。

保齡球計分,1 局保齡球的計分方法以 10 格計分格為計算原則,玩家需在每 1 格儘量打中全部球瓶。如未能 1 球全倒 X (Strike),可多投 1 球。規則如下:

- 一、每一局共10格,依序完成每1格。
- 二、每1格計分的分數為該格的投球擊倒球瓶多少支就有多少分數,每擊倒1個球瓶得1分。
- 三、第 1 至 9 格之計分:每 1 格在 2 球以內,將全部 10 個球瓶擊倒為原則,分數計算方式可分為:
- 1. 全倒 X (Strike):第1球就將10支球瓶擊倒,即完成1格。分數計算分式為10分,該格所得分為10分,不用再進行第二次擊球,按規則規定,應獎勵下二次擊球的所得分,因此10分與下二次擊球所得分之和為該格的應得分。。
- 2.補全倒/(Spare):要用 2 球擊倒 10 支瓶(第 1 球未全倒)。應在記分表上部的右邊小格內用符號「/」表示,該格所得分為 10 分,按規則規定,應獎勵下一次擊球的得分,因此 10 分與下一次擊球的得分之和為該格的應得分。
- 四、第 10 格計分:如果在第 10 格打到全倒 X (Strike)或補全倒/(Spare)就可額外多打 2 球或 1 球以計算第 10 格的累積總分。

以下是用作記分的記號 :

代表	全倒(Strike)	補全倒(Spare)	失誤
記號	X	/	0

備註:失誤指未能擊倒任何一支球瓶

保齡球計分範例:

	Í				2	3	3	4		5	5	(5	7	'	8	3	9)	-	10
	1	0		1	/	2	2		X	3	3		X	1	/	3	/		X	1	2
1		1	.3	1	7	33	3	3	9	5	9	72	2	9:	2	10)5	1	08		

101/22X33X1/3/X12

第一格:第一次擊球1分,第二次擊球0分,應得分1分。

第二格:第一次擊球 1 分,第二次擊球補全倒/(Spare),所得分 10 分,獎勵下一次擊球 2 分,應得分 12 分,總分 13 分。

第三格:第一次擊球2分,第二次擊球2分,應得分4分,總分17分。

第四格:第一次擊球全倒 X (Strike),該格不用進行第二次擊球,所得分 10 分,獎勵二次擊球機會 3+3 分,應得分 16 分,總分 33 分。

第五格:第一次擊球3分,第二次擊球3分,應得分6分,總分39分。

第六格:第一次擊球全倒 X (Strike),該格不用進行第二次擊球,所得分 10 分,獎勵下二次

擊球 1+9 分,應得分 20 分,總分 59 分。

第七格:第一次擊球 1 分,第二次擊球補全倒/(Spare),所得分 10 分,獎勵下一次擊球 3 分,應得分 13 分,總分 72 分。

第八格:第一次擊球 3 分,第二次擊球補全倒/(Spare),所得分 10 分,獎勵下一次擊球 10 分,應得分 20 分,總分 92 分。

第九格:第一次擊球全倒 X (Strike),所得分 10 分,獎勵二次擊球機會 1+2 分,應得分 13 分,總分 105 分。

第十格:第一次擊球1分,第二次擊球2分,應得分3分,最後總分108分。

保齡球計分節例:

N/101/ 3-17	1/3 +0/3								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6 3	9 /	X	8 0	X	X	5 2	7 /	9 /	X 3 4
9	29	47	55	80	97	104	123	143	160

639/X80XX527/9/X34

第一格:第一次擊球6分,第二次擊球3分,應得分9分

第二格:第一次擊球 9 分,第二次擊球補全倒/(Spare),所得分 10 分,獎勵下一次擊球 10 分, 應得分 20 分,總分 29 分。

第三格:第一次擊球全倒 X (Strike),該格不用進行第二次擊球,所得分 10 分,獎勵下二次擊球 8+0 分,應得分 18 分,總分 47 分。

第四格:第一次擊球8分,第二次擊球0分,應得分8分,總分55分。

第五格:第一次擊球全倒 X (Strike),該格不用進行第二次擊球,所得分 10 分,獎勵下二次擊球 10+5 分,應得分 25 分,總分 80 分。

第六格:第一次擊球全倒 X (Strike),該格不用進行第二次擊球,所得分 10 分,獎勵下二次擊球 5+2 分,應得分 17 分,總分 97 分。

第七格:第一次擊球5分,第二次擊球2分,應得分7分,總分104分。

第八格:第一次擊球7分,第二次擊球補全倒/(Spare),所得分10分,獎勵下一次擊球9分,應得分19分,總分123分。

第九格:第一次擊球 9 分,第二次擊球補全倒/(Spare),所得分 10 分,獎勵下一次擊球 10 分,應得分 20 分,總分 143 分。

第十格:第一次擊球全倒 X (Strike),所得分 10 分,獎勵二次擊球機會 7(3+4)分,應得分 17 分,最後總分 160 分。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 0	1 /	2 2	X	3 3	X	1 /	3 /	1 /	X 8 0
1	13	17	33	39	59	72	83	103	121

101/22X33X1/3/1/X80

1		2	2	3	3	4	5	5		6	5		7	8	3	9)		10	
1	0	1	/	2	2	X	3	3 3			X	1	. /	3	/	1	/	8	/	9
1		1	3	1	7	3	3	9		5	9		72	8	33	10	01		120	

101/22X33X1/3/1/8/9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6 2	8 0	5 1	X	7 2	X	6 /	3 2	4 5	5 / 8
8	16	22	41	50	70	83	88	97	115

628051X72X6/32455/8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6 2	8 0	5 1	X	7 2	X	6 /	3 2	4 5	X X 8
8	16	22	41	50	70	83	88	97	125

628051X72X6/3245XX8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X X X
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300

X X X X X X X X X X X X X X

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	9 /	X	7 /	X	2 /	X	5 /	X	1 / X
20	40	60	80	100	120	140	160	180	200

X 9 / X 7 / X 2 / X 5 / X 1 / X

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 /	8 /	6 /	7 /	7 /	9 /	5 /	8 /	9 /	9 / X
18	34	51	68	87	102	120	139	158	178

9/8/6/7/7/9/5/8/9/9/X

輸入說明 :

第 1 列的數字 \mathbf{n} 代表有幾組資料要測試, $2 \le n \le 20$,第二列起為測試資料,每列為一組測試資料。每一行包含 10 格擊球結果。每球、每格以一個或多個空白作為區隔。

輸出說明:

每組測試資料輸出一列,對於每組保齡球計分測試資料,你的程式分別計算出每局保齡球的 最後總分。

輸入檔案 1:【檔名: in1.txt】

4

101/22X33X1/3/X12 639/X80XX527/9/X34 101/22X33X1/3/1/X80 101/22X33X1/3/1/8/9

輸入檔案 2:【檔名:in2.txt】

6

628051X72X6/32455/8 628051X72X6/3245XX8 XXXXXXXXXXXXXX X9/X7/X2/X5/X1/X 9/8/6/7/7/9/5/8/9/9/X

輸出範例:【檔名:out.txt】

108

160

121

120

115

125

300

200

178

0

Problem 2:

子題1:包含某個數字

介於 [A, B] 之間,找一個包含數字 N,且[A, B] 之間的所有數字有包含 N的數字,找出有 N的數字有幾個數。

例如: A=3, B=17, N=3 , [A,B]=[3,17]=[3,4,5,6,...,13,14,15,16,17],包含數字 N,3的整數有 3 和 13。

例如: A=0, B=20, N=0 , [A,B]=[0,20],包含數字 N,0 的整數有 0 、 10 和 20 。 例如: A=0, B=150, N=17 , [A,B]=[0,150],包含數字 N,17 的整數有 17 和 117。 輸入說明:

第一列的數字 n 代表有幾筆資料要測試, $2 \le n \le 20$,之後每列為每筆的測試資料,為三個整 數 **ABNNAB**, $0 \le A, B \le 65535, 0 \le N \le 999$,以一個或多個空白作為區隔。

輸出說明:

每筆測試資料輸出一列。測試資料[A,B] 之間的所有數字有包含 N 的數字的個數。

3

2

2

3

5

8

1

0

Problem 2:

子題 2: 求餘數

用 VB 來求餘數時,可以用 mod 這個關鍵字來實作。但如果算式為 $R=X^Y \mod M$ 的型態,給 $X \cdot Y \cdot$ 及 M,要算出餘數 R,當 X 或 Y 很大時,求餘數就變得不簡單了。現在,請設計一個程式,來解決求餘數的問題。

輸入說明:

第一列的數字 n 代表有幾筆資料要測試, $2 \le n \le 20$,之後每列為每筆的測試資料,每一行包含三個數字為整數,分別為 $X \cdot Y$ 及 M, $0 \le X, Y \le 65535, 1 \le M \le 46000$,例如:10 2009 9 代表 $X=10 \cdot Y=2009 \cdot M=9$ 。以一個或多個空白作為區隔。

輸出說明:

每筆測試資料輸出一列。對每一筆測試資料輸出餘數 $R=X^Y \mod M$ 。

輸入檔案 1:【檔名:in1.txt】

2

10 2009 9

2 99 5

輸入檔案 2:【檔名:in2.txt】

3

3 18132 17

17 1765 3

65535 65535 36123

輸出範例:【檔名:out.txt】

1

3

13

2

14211

Problem 3:

子題 1: 出現的次數最多的 DNA 序列

給予一堆相同長度的 ATCG 構成的基因,對測試資料的字串進行分析,對於每一個位置,找出 ATCG 字符使用最多次的基因,得到一個最優的基因字串,使它滿足與測試資料的基因字串不同的字元之和最小。如果有多種解,則輸出字典序最小(A,C,G,T)的基因。

T	A	Т	<mark>G</mark>	A	<u>T</u>	A	<u>C</u>
<u>T</u>	A	<u>A</u>	<u>G</u>	С	<u>T</u>	<u>A</u>	<u>C</u>
A	A	<u>A</u>	<mark>G</mark>	A	<u>T</u>	С	<u>C</u>
<u>T</u>	G	A	<mark>G</mark>	A	<u>T</u>	A	<u>C</u>
<u>T</u>	G	<u>A</u>	<u>G</u>	A	<u>T</u>	<u>A</u>	<u>C</u>
T	A	A	G	A	T	A	C

<u>A</u>	<u>C</u>	<mark>G</mark>	<u>T</u>	<u>A</u>	<u>C</u>	<u>G</u>	<u>T</u>	<u>A</u>	<u>C</u>
<u>C</u>	<mark>C</mark>	$\frac{\mathbf{G}}{\mathbf{G}}$	<u>T</u>	<u>A</u>	<u>C</u>	$\frac{\mathbf{G}}{}$	<u>T</u>	<u>A</u>	$\frac{\mathbf{G}}{}$
<u>G</u>	<u>C</u>	$\frac{\mathbf{G}}{\mathbf{G}}$	<u>T</u>	<u>A</u>	<u>C</u>	<mark>G</mark>	<u>T</u>	<u>A</u>	<u>T</u>
<u>T</u>	<u>C</u>	<u>G</u>	<u>T</u>	<u>A</u>	<u>C</u>	<u>G</u>	<u>T</u>	<u>A</u>	<u>A</u>
<u>A</u>	С	G	T	A	С	G	T	A	<u>A</u>

第一行 ACGT 和最後一行 CGTA,ATCG 構成的基因, 4 個都出現 1 次,輸出字典序最小 (A,C,G,T)的基因,所以這二行輸出 A。

<u>A</u>	Т	<mark>G</mark>	<u>T</u>	<u>T</u>	<u>A</u>	<u>C</u>	<u>C</u>	<u>A</u>	<u>T</u>
<u>A</u>	<u>A</u>	<mark>G</mark>	<u>T</u>	<u>T</u>	<u>A</u>	<u>C</u>	G	<u>A</u>	<u>T</u>
<u>A</u>	<u>A</u>	С	A	A	<u>A</u>	G	<u>C</u>	<u>A</u>	A
<u>A</u>	<u>A</u>	<mark>G</mark>	<u>T</u>	<u>T</u>	<u>A</u>	<u>C</u>	<u>C</u>	Т	<u>T</u>
<u>A</u>	<u>A</u>	$\frac{\mathbf{G}}{}$	<u>T</u>	<u>T</u>	<u>A</u>	<u>C</u>	<u>C</u>	<u>A</u>	A
T	<u>A</u>	С	<u>T</u>	<u>T</u>	<u>A</u>	<u>C</u>	<u>C</u>	<u>A</u>	A
A	A	G	T	Т	A	С	С	A	A

最後一行 TTATAA, ATCG 構成的基因, TA2 個都出現 3 次, 輸出字典序最小(A,C,G,T)的基因, 所以這一行輸出 A。

<u>G</u>	<u>A</u>	<mark>G</mark>	<u>C</u>	<u>A</u>	<u>C</u>	<u>G</u>	<u>T</u>	<u>C</u>
C	<u>A</u>	<u>T</u>	<u>C</u>	A	<u>C</u>	<u>G</u>	<u>T</u>	<u>G</u>
G	<u>C</u>	<u>T</u>	<u>T</u>	A	<u>C</u>	<u>G</u>	<u>T</u>	<u>T</u>
<u>C</u>	<u>C</u>	<u>G</u>	<u>T</u>	<u>A</u>	Т	<u>G</u>	<u>T</u>	<u>A</u>
<u>C</u>	<u>A</u>	<u>G</u>	<u>C</u>	A	С	G	T	<u>A</u>

第一行 GCGC、第二行 AACC、第三行 GTTG 和第四行 CCTT,ATCG 構成的基因,各出現 2 次,輸出字典序最小(A,C,G,T)的基因,所以這四行輸出分別為 CAGC。最後一行 CGTA,ATCG 構成的基因, 4 個都出現 1 次,輸出字典序最小(A,C,G,T)的基因,所以這一行輸出 A。

輸入說明:

第一列的數字 n 代表有幾筆資料要測試, $2 \le n \le 20$,之後為每組的測試資料,每組的測試資料,第一列的二個數字 A B , $4 \le A$, $B \le 50$,以一個或多個空白作為區隔。之後有 A 個長度為 B 的 DNA 序列,直接統計每位四個字母出現的次數,找到出現最多的就是解。如果個數相同取字典序小(A,C,G,T)的基因。

輸出說明:

每筆測試資料輸出一列。出現的次數最多的 DNA 序列,長度為 B 的 DNA 序列。

輸入檔案 1:【檔名: in1.txt】

2

5 8

TATGATAC

TAAGCTAC

AAAGATCC

TGAGATAC

TGAGATAC

4 10

ACGTACGTAC

CCGTACGTAG

GCGTACGTAT

TCGTACGTAA

輸入檔案 2:【檔名:in2.txt】

2

6 10

ATGTTACCAT

AAGTTACGAT

AACAAAGCAA

AAGTTACCTT

AAGTTACCAA

TACTTACCAA

49

GAGCACGTC

CATCACGTG

GCTTACGTT

CCGTATGTA

輸出範例:【檔名:out.txt】

TAAGATAC ACGTACGTAA

AAGTTACCAA CAGCACGTA

資料來源: Uva1368

Problem 3:

子題 2:循環小數

給 1 個除數與被除數,計算除法後的結果。結果以小數點表示,但如果有循環小數時,則用 圓括號()顯示**循環小數**;若沒有循環小數,則用(0)表示。

1/6 = 0.166666... = 0.1(6)

5/7 = 0.714285714285... = 0.(714285)

1/250 = 0.004 = 0.004(0), 由於沒有循環小數點,輸出(0)

如果有循環小數的長度超過50個小數點,則顯示前50(含)小數點,並用...結尾

輸入說明 :

第一列的數字 n 代表有幾組資料要測試, $2 \le n \le 20$,第二列起為測試資料,每組測試資料一列,之後每列為每筆的測試資料為二個整數 AB, $1 \le A, B \le 3000$,以一個或多個空白作為區隔。

輸出說明:

每組測試資料輸出一列,你的程式要對每一組輸入 A B。計算 A/B 除法後的結果。結果以小數點表示,但如果有循環小數時,則用圓括號()顯示循環小數;若沒有循環小數,則用(0)表示。

輸入檔案 1:【檔名:in1.txt】

3

76 25

5 43

1 397

輸入檔案 2:【檔名:in2.txt】

3

16

57

1 250

輸出範例:【檔名:out.txt】

3.04(0)

0.(116279069767441860465)

0.(00251889168765743073047858942065491183879093198992...)

0.1(6)

0.(714285)

0.004(0)

資料來源: Uva202

Problem 4:

子題 1:著色問題(程式執行限制時間:2 秒)

著色問題:沒有任何兩個鄰接的二個點會著相同的顏色。

寫一程式判斷一個任意連接的圖形是否可以用兩種顏色將所有的點分別著二個色隔開,也就 是沒有任何相鄰的兩點會出現相同的顏色。

為了簡化問題,假設:

- 每個點都不會有連向自己的邊。
- 圖形是無向的,也就是說如果有一條邊從點 A 連到點 B,也代表這條邊從點 B 連向點 A。
- ·圖形為強連通(strongly connected),也就是說至少會存在一條路徑可從任一點通往其他任何的點。

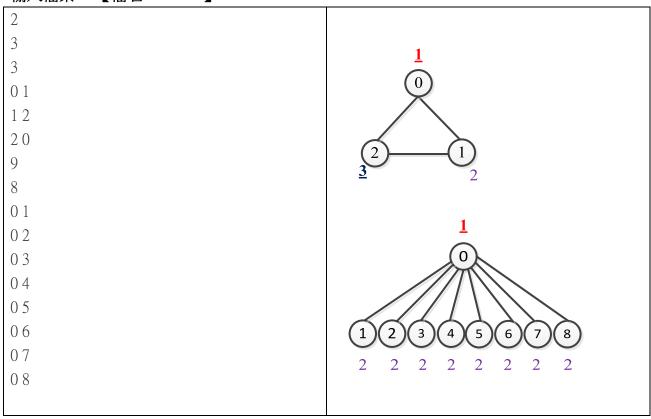
輸入說明:

第一列的數字 n 代表有幾組資料要測試, $2 \le n \le 20$,第二列起為測試資料,每組測試資料的第一列有一個整數 $V(2 \le V \le 200)$,表示有多少個不同的點。第二列有一個整數 E 代表圖中一共有幾條邊。接下來的 E 列每列包含兩個整數,代表哪兩個點之間存在一條邊。每個點會有個編號 v,其中 v 為 $(0 \le v < V)$ 。相鄰數字以一個或多個空白作為區隔。

輸出說明:

每組測試資料輸出一列。判斷輸入的圖形是否可以只用兩種顏色上色且同色不相鄰,**若**可以只用兩種顏色上色則輸出 T,否則輸出 F。

輸入檔案 1:【檔名:in1.txt】



輸入檔案 2:【檔名:in2.txt】

一	
2	2 <u>1</u>
4 4	3 0
0 1	
1 2	
2 3	(2) (1) (2)
3 0	<u>1</u>
5	
10	
0 1	
0 2	<u>4</u>
0 3	$\frac{1}{4}$
0 4	3 5
1 2	$\overline{3}$ $\overline{)}$ $\overline{)}$
1 3	
1 4	/×\
2 3	(2) (1)
2 4	2 <u>1</u>
3 4	<u> </u>

輸出範例:【檔名:out.txt】

F

Т

T F

Problem 4:

子題 2:數字迷宮

數字迷宮為一個二維的數字(0-9)陣列。可以用上、下、左、右方向在迷宮中尋訪。假設每一格的數字代表造訪該格的成本,那麼求出從入口(左上角)走到出口(右下角)所需的最小成本。

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

給你一 $N \times M$ $(1 \le N, M \le 999)$ 的數字迷宮,求出從左上角走到右下角所需的最小成本。解題 策略 Dijkstra 演算法。

輸入說明:

第一列的數字n代表有幾筆資料要測試, $2 \le n \le 20$,輸入檔含有數個迷宮。每組測試資料為一個迷宮,的第一行為列數 N,第二行為行數 M, $(1 \le N, M \le 999)$,接下來 N 列每列代表迷宮的一列,含有以一個或多個空白隔開的數字 (≤ 999) 迷宮。

輸出說明:

每組測試資料輸出一列。對於每個迷宮,請輸出從左上角走到右下角所需的最小成本於一行。

```
4
5
03129
73499
17553
23425
1
6
0\,1\,2\,3\,4\,5
輸入檔案 2:【檔名:in2.txt】
3
1
1
101
2
2
00
0.0
8
17
14232216857618927
95431233411387427
79319865028602486
50900613893446066
18496378829135984
0\,7\,6\,3\,6\,1\,5\,4\,2\,0\,9\,7\,3\,7\,2\,6\,0
16575412001460717
77733599818266038
輸出範例:【檔名:out.txt】
24
15
101
0
59
資料來源: Uva929
https://sites.google.com/site/zsgititit/home/c-cheng-shi-she-ji/d669-11677---alarm-clock
```

輸入檔案 1:【檔名:in1.txt】