

中華民國參加1996年（第八屆） 國際資訊奧林匹亞(IOI)競賽報告(I)

何榮桂

國立台灣師範大學資訊教育研究所

一、前言

國際資訊奧林匹亞（IOI）係一項國際性青少年學生之學術競賽活動。迄今已辦理八屆（每年一次），目前已有56個國家或地區派隊參賽，在國際上甚受重視。我國自第六屆（1994年）受邀參賽，迄今已連續三次組隊參賽，每次都有顯著的進步（第六屆一銀兩銅、第七屆二銀一銅、第八屆三銀一銅），此對我國青年學生學習資訊的興趣有很大的鼓舞作用。

每次組隊的過程約歷經一年，從推薦、選拔、研習、到選手的產生、培訓等階段，皆頗為艱辛，幸賴教育部、國科會科教處、省市教育廳局及各高級中學等鼎力支持與協助，才能選出優秀的選手組隊參賽，此不僅對推動中等學校資訊教育有積極的作用，參與國際性活動，為國爭取榮譽，也是另一種形式的外交活動，應予支持與鼓勵。

本（第八）屆IOI參賽計畫，教育部中等教育司自始至終皆投注很大的心力，始能組隊參賽。茲將此次參賽之情形說明於后，敬請指教。

二、代表團成員及工作分配

職稱	姓名	服務機構	工作分配
團長	何榮桂	國立台灣師範大學資訊教育系教授	綜理團務、翻譯試題
副團長	林一鵬	國立台灣大學資訊工程系教授	對外關係溝通與交涉
領隊	林忠謀	國立台灣師範大學資訊教育系教授	翻譯試題，隨隊裁判
副領隊	傅楸善	國立台灣大學資訊工程系教授	翻譯試題，隨隊裁判
觀察員	林順喜	國立台灣師範大學資訊教育系教授	翻譯試題
觀察員	游寶達	國立中正大學資訊工程系教授	翻譯試題
觀察員	葉耀明	國立台灣師範大學資訊教育系教授	蒐集競賽有關資料
隊員	林斯韡	台北市立成功高中三年級學生	參加競賽
隊員	林川凱	台北市立建國高中二年級學生	參加競賽
隊員	楊卓翰	台北市立建國高中二年級學生	參加競賽
隊員	應承諺	台灣省立新店高中二年級學生	參加競賽

三、參與競賽及賽後參觀行程

日期	地點	行程與主要記事
7/24	台北 / 維也納 / 布達佩斯	16:00於師大集合，前往中正機場搭機飛往布達佩斯
7/25	布達佩斯	選手團：報到、市區觀光、歡迎酒會 評審團：領隊及評審會議
7/26	布達佩斯	選手團：大會開幕典禮、市區觀光、選手試用比賽用電腦 評審團：選題及翻譯試題、領隊會議、國際委員會議
7/27	布達佩斯	選手團：第一天競賽 評審團：評審
7/28	布達佩斯	選手團：旅遊 (Balaton 湖) 評審團：選題及翻譯試題
7/29	布達佩斯	選手團：第二天競賽 評審團：評審
7/30	布達佩斯	選手團：旅遊、自由活動 評審團：評審會議、國際委員會議、選舉新委員
7/31	布達佩斯	選手團與評審團：旅遊、自由活動
8/01	布達佩斯	頒獎典禮及惜別晚會。 參觀文教機構。
8/02	布達佩斯 / 布拉格	專車經布拉瓦地拉瓦到布爾諾。
8/03	布拉格 - 洛茲拉夫	上午參觀文教機構。 下午專車往洛茲拉夫。
8/004	洛茲拉夫 - 克拉科	上午參觀瓦維爾古堡、聖瑪麗教堂、塔樓。 下午專車往克拉科。
8/05	克拉科 - 華沙	上午參觀岩礦、集中營。 下午專車往華沙。
8/06	華沙 / 倫敦 / 台北	上午參觀文教機構。 下午搭機經倫敦回台北。
8/07	台北	22:00抵達台北

四、隊名及隊旗問題

(一)隊名：Chinese Teipei

(二)隊旗：奧會旗幟

我外交部駐外單位於賽前曾與主辦單位充分溝通協調，因此在競賽期間再無隊名與隊旗之爭議，一切順利。

五、競賽結果

(一)個人成績(215名選手參賽)如表一：

表一：我國選手競賽成績

得獎學生	獎項	得分(總分200)
* 林斯韡(成功高中三年級)	銀牌	173
楊卓翰(建國高中二年級)	銀牌	170
應承諺(新店高中二年級)	銀牌	160
林川凱(建國高中二年級)	銅牌	144

*已獲得保送台灣大學資訊工程系就讀。

(二)團體成績(56隊參賽)

我國團體成績647分，團隊成績第六名，與賽隊伍成績如表二。

六、結語

(一)感謝教育部鼎力支持此項青少年國際學術活動，使我國資訊優秀學生能夠獲得佳績，成功的完成學術外交，為國爭光。

(二)感謝外交部駐外單位在賽前與主辦國溝通協調，減少涉及與政治有關之爭議。

(三)今年未獲金牌雖然有點遺憾，但整體表現比起過去兩年，皆有很大的進步，且被與賽各國列為強隊，值得欣慰。

表二：IOI'96與賽隊伍(56隊)成績

名次	Country	Country Sum	名次	Country	Country Sum
1	中國大陸 (China)	736	29	丹麥 (Denmark)	393
2	俄羅斯 (Russian Federation)	709	30	拉脫維亞 (Latvia)	393
3	斯洛伐克 (Slovakia)	684	31	愛爾蘭 (Ireland)	388
4	波蘭 (Poland)	682	32	斯拉維尼亞 (Slovenia)	364
5	羅馬尼亞 (Romania)	652	33	斯里蘭卡 (Sri Lanka)	363

6	中華民國 (<i>Chinese Taipei</i>)	647	34	澳大利亞 (<i>Austria</i>)	358
7	立陶宛 (<i>Lithuania</i>)	611	35	古巴 (<i>Cuba</i>)	344
8	伊朗 (<i>Iran</i>)	607	36	盧森堡 (<i>Luxembourg</i>)	341
9	南斯拉夫 (<i>Yugoslavia</i>)	575	37	希臘 (<i>Greece</i>)	320
10	南韓 (<i>Korea</i>)	565	38	荷蘭 (<i>Netherlands</i>)	316
11	泰國 (<i>Thailand</i>)	558	39	南非 (<i>South Africa</i>)	311
12	捷克 (<i>Czech Republic</i>)	556	40	印尼 (<i>Indonesia</i>)	310
13	(<i>Belarus</i>)	535	41	瑞士 (<i>Switzerland</i>)	307
14	克羅埃西亞 (<i>Croatia</i>)	531	42	澳門 (<i>Macau</i>)	289
15	越南 (<i>Vietnam</i>)	515	43	(<i>Moldova</i>)	273
16	保加利亞 (<i>Bulgaria</i>)	507	44	香港 (<i>Hong Kong</i>)	269
17	愛沙尼亞 (<i>Estonia</i>)	479	45	塞浦路斯 (<i>Cyprus</i>)	248
18	匈牙利 (<i>Hungary</i>)	479	46	哥倫比亞 (<i>Colombia</i>)	216
19	德國 (<i>Germany</i>)	469	47	以色列 (<i>Israel</i>)	210
20	土耳其 (<i>Turkey</i>)	458	48	喬治亞 (<i>Georgia</i>)	185
21	大不列顛 (<i>Great Britain</i>)	457	49	亞塞拜然 (<i>Azerbaijan</i>)	178
22	美國 (<i>United States of America</i>)	450	50	葡萄牙 (<i>Portugal</i>)	160
23	烏克蘭 (<i>Ukraine</i>)	449	51	日本 (<i>Janpan</i>)	129
24	芬蘭 (<i>Finland</i>)	443	52	墨西哥 (<i>Mexico</i>)	120
25	新加坡 (<i>Singapore</i>)	443	53	法國 (<i>France</i>)	108
26	加拿大 (<i>Canada</i>)	441	54	千里達 - 托貝哥 (<i>Trinidad and Tobago</i>)	93
27	瑞典 (<i>Sweden</i>)	435	55	亞美尼亞 (<i>Armenia</i>)	85
28	馬其頓王國 (<i>Macedonia, F. Y. R. of</i>)	425	56	科威特 (<i>Kuwait</i>)	15

七、IOI'96年競賽試題

IOI 競賽分兩個半天舉行，茲將中譯試題列印於后，提供參考。

IOI'96

任務描述 (第一天)

遊戲

1-1 遊戲

這是一個兩個人玩的遊戲，遊戲盤上放有一排正整數。

兩位玩者輪流玩。當輪到時，玩者就從這一排數字的最左端或最右端的二個數字中選擇一個。被選到的數字就從遊戲盤上除去。當所有數字都被選取除去後，遊戲就結

束。如果第一個遊戲者所選取的數字總和跟第二位遊戲者所選取的數字總和一樣大或更大時，則第一個遊戲者就贏得勝利。

第二位遊戲者一定做全局考量最好的選擇。

此遊戲由第一位遊戲者開始先選取。

假如此遊戲盤上一開始就有偶數個數字，則第一位遊戲者一定會有一個必勝的策略，你要寫出這個必勝策略的程式，好讓第一位遊戲者勝利。

第二位遊戲者的數字選取會由一個電腦程式提供。這兩位遊戲者可透過放在已提供給你的 *Play* 模組裡的 3 個副程式來溝通。

這些程式是 *StartGame*, *MyMove*, 和 *YourMove*,

第一位遊戲者應先呼叫沒有參數的 *StartGame* 副程式來開始玩遊戲。

假如第一位遊戲者選擇了最左端的數字，則他應呼叫副程式 *MyMove* ('L')。

同樣地，如果他呼叫副程式 *MyMove* ('R')，則他就是在告訴第二位遊戲者他選擇最右端的數字。第二位遊戲者 (就是電腦程式) 馬上做出選擇，而第一位遊戲者可從呼叫副程式 *YourMove* (C) 後得知這個選擇，在這裡，C 是一個 *char* 變數 (在 C/C++ 中就寫成 *YourMove* (&C))。

C 的值可能是 'L' 或是 'R'，就看第二位遊戲者的選擇是從左端或右端而定。

輸入資料

檔案 *INPUT.TXT* 的第一行包含這個遊戲盤大小的起始值 *N*，

N 是偶數且 $2 \leq N \leq 100$ ，接下來的 *N* 行中，每一行都有一個數字，

代表著遊戲盤上的數字，排列次序為由左至右，

每一個數字最大為 200。

輸出資料

當遊戲結束時，你的程式應輸出遊戲結果至輸出檔 *OUTPUT.TXT* 裡，輸出檔的第一行應有兩個數字，第一個數字是第一個遊戲者所選取的數字的總和，而第二個數字是第二位遊戲者所選取的數字的總和。

你的程式一定要確實有玩此遊戲，而且你的輸出必須跟所玩的遊戲結果吻合。

輸入和輸出範例

圖一提供一個輸入檔包含一個起始遊戲盤和一個可能輸出檔。

----- <i>INPUT.TXT</i> -----	----- <i>OUTPUT.TXT</i> -----
6	15
4	14
7	
2	
9	
5	
2	

GAME 之參考解答

由下列簡單的觀察中，將帶給我們一個解決問題的方向：

{ 因為在遊戲板上最初包含有一序列偶數個數字元素，當輪到第一個遊戲者玩時，數列的一端位在奇數的位置上而一端則位在偶數的位置上，因此，第一個遊戲者每一次皆可以自奇數或偶數位置上任選一個數字元素。

此演算法在遊戲之前，先根據最初遊戲板上的數字加以處理，計算出 *OddSum* 和 *Even Sum* 兩個數值，*OddSum* 為所有奇數位置數字的總和，而 *EvenSum* 則為偶數位置數字的總和，當 $OddSum \geq EvenSum$ 時，第一個遊戲者每次總是自奇數位置選取一個數字將迫使第二個遊戲者必須自偶數位置中選取一數字，反之，若 $OddSum < EvenSum$ 則亦以相同方式處理。 }

Program Game;

Uses Play,

Const

C1, { move of the first player }

C2:Char, { move of the second player }

Head, { position of the left end of the board }

Tail:1..MaxN, { position of the right end of the board }

Begin

Sel: = 0

Head: = 1; Tail: = N;

M: = N Div 2; { number of moves for one player }

```
For i: = 1 To M Do Begin
  If Odds Then Begin { select from the odd position }
    If Odd ( Head ) Then Begin
      Sel: = Sel + Board [ Head ];
      Dec ( Head );
      C1: = 'L';
    End Else Begin
      Sel: = Sel + Board [ Tail ];
      Dec ( Tail );
      C1: = 'R';
    End;
  End Else Begin { select from the even position }
    If Odd ( Head ) Then Begin
      Sel: = Sel + Board [ Tail ];
      Dec ( Tail );
      C1: = 'R';
    End Else Begin
      Sel: = Sel + Board [ Head ];
      Inc ( Head );
      C1: = 'L'
    End;
  End { Odd - Even };
  My Move ( C1 ); { perform the move }
  Your MOve ( C2 ); { obtain the second player's move }
  If C2 = 'L' Then Inc ( Head )
    Else Dec ( Tail );
End { For i };
End;
Procedure Write Out;
Var OutFile: Text;
```

```
MaxN = 100;          { max size of the board }
Var
  N:Word,            { size of the board }
  Board:Array [ 1..MaxN ] Of Word; { contents of the board }
  Sum:Word;          { sum of the elements in the initial board }
  Sel:Word;          { sum of the elements selected by the first player }
  Odds:Boolean;
Procedure ReadInput;
  { Global output variables: N, Board, Sum }
  Var InFile: Text; i:Word;
Begin
  Assign ( InFile, 'input.txt' ); Reset ( InFile );
  ReadLn ( InFile, N );
  Sum := 0;
  For i := 1 To N Do Begin
    ReadLn ( InFile, Board [ i ] );
    Sum := Sum + Board [ i ];
  End;
  Close ( In File );
End;
Procedure Preprocess;
  { Global input variables: N, Board }
  { Global output variable: Odds }
  Var i:Word;
      OddSum, EvenSum:Word;
Begin
  OddSum := 0;
  EvenSum := 0;
  For i := 1 To N Do
    If Odd ( i ) Then Inc ( OddSum, Board [ i ] )
```



```
        Else Inc ( EvenSum,Board [ i ] );
    { end for i };
    Odds:=OddSum > =EvenSum;
End { Preprocess };
Procedure Playing;
{ Global input variable:N, Board, Odds }
{ Global output variable:Sel }
Var M,i:Word;
Begin
    Assign ( OutFile,'output.txt' );Rewrite ( OutFile );
    WriteLn ( OutFile,Sel,"",Sum - Sel );
    Close ( OutFile );
End;
Begin { Program }
    ReadInput;
    Preprocess;
    StartGame;
    Playing;
    WriteOut;
End.                                     ( 試題與參考解答未完下期待續 )
```

八、一九九七年(第九屆)國際資訊奧林匹亞競賽參賽計畫摘要

我國為籌組參加1997年(第九屆)國際資訊奧林匹亞(Internation Olympiad in Informatics ; 簡稱IOI)競賽事宜,教育部已組成中華民國資訊奧林匹亞委員會,甫於去(85)年11月11日召開第一次委員會,通過由台灣師大資訊教育系所研擬之參賽計畫,茲摘述如下:

(一)計畫目的:

1. 經由選手選拔及培訓過程,全面帶動中學生愛好研習資訊與電腦之風氣。
2. 經由國際文化與教學經驗之交流,促進我國中學學校資訊教育的發展。

3. 甄選國家代表隊參加1997年IOI競賽，為國爭光。

(二)主辦：教育部中等教育司 承辦：國立台灣師大資訊教育系

(三)計畫執行期限：中華民國八十五年十二月至八十六年十二月

(四)執行小組組織

為實際規畫並執行各項工作，擬由承辦單位邀請各大學資訊科系約10位教授組成「選拔及培訓小組」，負責命題、授課及輔導等事宜。

(五)計畫內容

第一階段—籌備及規劃（85年12月～86年1月）

1. 研擬參賽計劃
2. 召開第一次委員會會議及協調會
3. 籌組執行小組及召開小組工作會議
4. 宣傳及訪視

第二階段—辦理初選（86年2月～86年3月）

初選由各校初試或推薦。

第三階段—辦理複選（86年3月～86年3月）

1. 彙整省市初選名單：

- (1) 台灣省65人、台北市50人、高雄市25人、金門馬祖各1人，合計約140～150人（暫訂）
- (2) 國立中學名額併入所在地區省市名額中

2. 辦理複選（賽）：

- (1) 時間：預定於86年3月8日（星期六）舉行
- (2) 地點：台北市建國高中
- (3) 內容：智力測驗

資訊基本能力

程式設計能力

3. 召開複選審查會議（第二次委員會會議）

根據智力測驗、資訊基本能力及程式設計能力等三項成績

第四階段—籌備及辦理研習營（86年4月～86年8月）

1. 研習營名額：30名

包括：

中華民國參加1996年(第八屆)國際資訊奧林匹亞(IOI)競賽報告(I)

- (1) 複賽成績(即智力測驗、資訊基本能力及程式設計能力三項成績)優異者約20~25名。
 - (2) 全國高中資訊競賽成績優異之前5名。
 - (3) 科展競賽得獎者
 - (4) 由兩位教授聯名推薦者
2. 辦理研習營(4週)(86年4月28日~86年5月24日)
- (1) 研習地點:台灣師大資訊教育系
 - (2) 研習課程包括:
 - 演算法、資料結構、圖學理論、人工智慧、程式技巧演練、專題研討等。
 - (3) 白天理論課程講授,晚間程式技巧演練。
 - (4) 每週六皆舉行一次模擬競試
3. 選拔決選選手(4人)(第三次委員會會議)

根據模擬競試成績、授課教授觀察及平日參與情形等表現,決選四位選手組成代表隊

第五階段—選手返回原就讀學校培訓及輔導(86年9月~86年11月)

1. 延請選手就讀學校電腦教師平日輔導。
2. 教授訪視返校培訓選手(1次/校/2週)
3. 選手週六週日返培訓單位參加模擬競試

第六階段—辦理賽前研習(86年12月)

1. 賽前研習(7~10天)
2. 國際禮儀講習
3. 出國參賽(南非Cape Town)(11月30日~12月7日)

以上為1997年IOI參賽計畫摘要,請各高級中學鼓勵資訊優異的同學積極參與,我代表隊過去三年皆有良好的表現,1994年得到1銀牌2銅牌,1995年3個銅牌,1996年3銀牌1銅牌,獲獎同學大部份已保送大學資訊科系就讀。(聯絡人:台灣師大資訊教育系何榮桂教授 電話:02)3622841~11傳真:(02)3512772) ☆