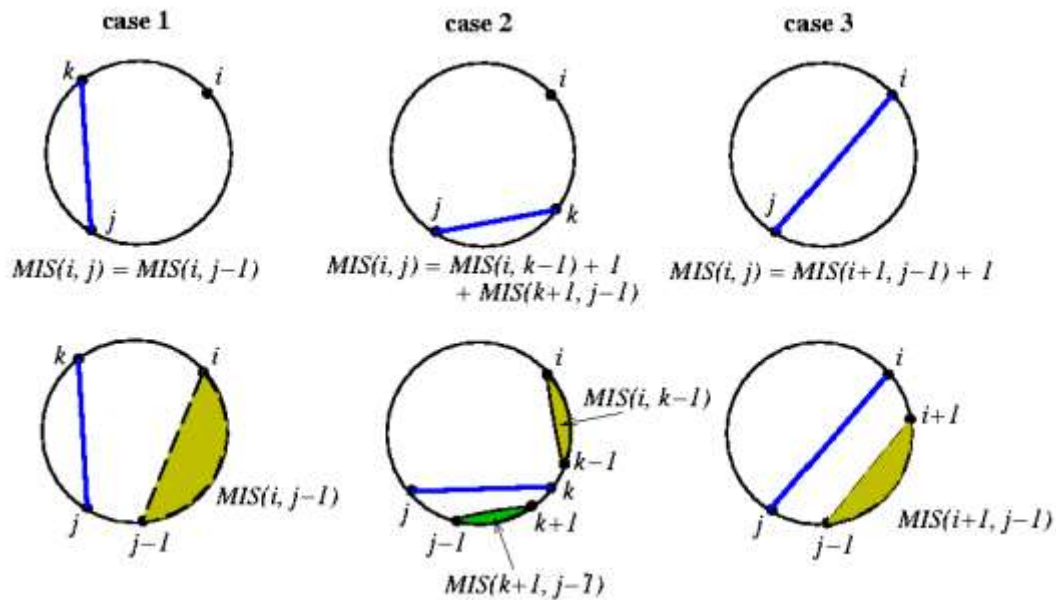


Programming Assignment #2:

Maximum Planar Subset Report

B05901182 電機三 潘彥銘

一、演算法(Algorithm)



圖(一)

```

40 for ( int j = 0 ; j < 2 * chords ; ++j ) {
41     for ( int i = 0 ; i < j ; ++i ) {
42         if ( i >= j )
43             continue;
44         else { // i < j
45             int k = ChordTable[j];
46             if ( i <= k && k < j ) {
47                 if ( i == k ) { // case 3
48                     MISable[i][j] = MISable[i+1][j-1] + 1;
49                     traceMat[i][j] = true;
50                 }
51                 else { // compare case1 and case2
52                     if ( (MISable[i][k-1] + 1 + MISable[k+1][j-1]) > MISable[i][j-1] ) {
53                         MISable[i][j] = MISable[i][k-1] + 1 + MISable[k+1][j-1];
54                         traceMat[i][j] = true;
55                     }
56                     else
57                         MISable[i][j] = MISable[i][j-1];
58                 }
59             }
60             else // case 1
61                 MISable[i][j] = MISable[i][j-1];
62         }
63     }
64 }

```

圖(二)

1. 依照圖(一)，將遇到的MIS情況分成三個case，演算法實現如圖(二)，地47-50行為case3，第60-61行為case1，需要注意的是，第51-57行除了判斷是否符合case2的情況外，還需要跟case1做比較，兩者取大的作為該情況的MIS(詳情見三、問題與討論)。

二、資料結構 (Data Structure)

```
21 // 2D dynamic array to save MIS
22 int** MIStable = new int*[2 * chords]();
23 // j from 1 to (2 * chords - 1), i from 0 to (j - 1)
24 bool** traceMat = new bool*[2 * chords]();
25 for (int i = 0; i < 2 * chords; ++i) {
26     MIStable[i] = new int[2 * chords]();
27     traceMat[i] = new bool[2 * chords]();
28 }
```

圖(三)

1. 用圖(三)第22-28行的資料結構，二維動態陣列 `int** MIStable` 來記錄各情況的MIS，以及 `bool** traceMat` 來記錄各情況的MIS中，是否新增弦，如果有，記為true，若無，記為false。

```
30 int ChordTable[vertices] = {};
31 // read the rest of file ()
32 for (int i = 0; i < chords; ++i) {
33     int v1 = 0;
34     int v2 = 0;
35     infile >> v1 >> v2;
36     ChordTable[v1] = v2;
37     ChordTable[v2] = v1;
38 }
```

圖(四)

2. 用圖(四)第30-38行的資料結構，一維陣列 `int ChordTable[vertices]` 來記錄一條弦的兩端點對應關係，例如，一條兩端點為(0, 4)的弦，則陣列index為0的值等於4，index為4的值等於0。

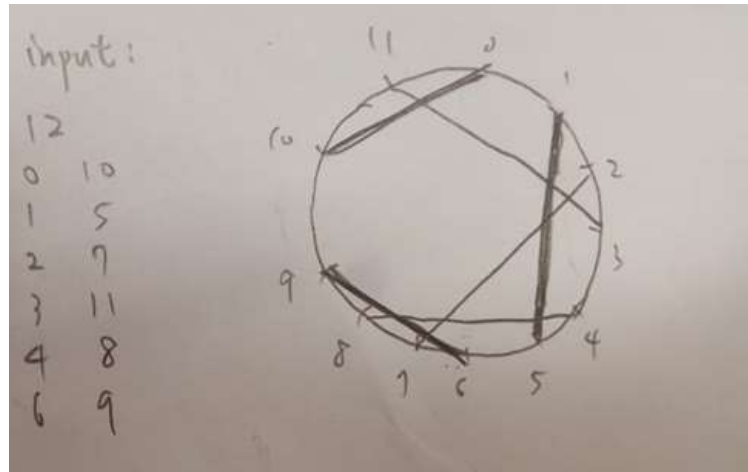
```
86 void trace(int i, int j, int* ChordT, bool** Tmat, VP& vp)
```

圖(五)

3. 用圖(五)的trace函式來追蹤MIS裡包含哪些弦。

三、問題與討論 (Discussion)

1. 為什麼當符合case2時，還要跟case1比較呢？這是因為眼前的這條弦，說不定沒有包含在最佳解裡。以下提供一個例子：



圖(六)

當程式要討論 $MIS(0,11)$ 時，此時 11 連到 3，符合 case2，如此 $MIS(0,11) = 2$ ，也就是 (3,11)、(6,9) 這兩條，但是其實最佳解是符合 case1 的 (1,5)、(6,9)、(0,10)，也就是圖(六)裡的粗體線那三條。