開發平台(Development Platform):win8.1

使用開發環境(Development environment): minGW & sublime

程式功能(Program Functions):

此程式可以根據使用者的輸入建造一群可以表示等價關係的樹，可以按照使用者的選擇使任意兩組樹變為一顆，進而表示此樹的所有節點元素皆為等價。另外，也可以按照使用者的輸入印出當前有哪些等價關係的樹和其內容。

程式設計(Program design):

<int parent[MAX\_TREE]={0};>

課本的作法，以陣列表示等價關係的樹狀結構。

我修改了課本的作法，先會將此陣列初始化為每個值為-1，接著根節點的內容將是自己的index，而子節點的內容則是父節點的index。

<struct tree…typedef struct tree\* tree\_pointer;>

以struct節點指標表示的樹狀結構型態內容，裡面有一level代表此節點位於的位階、元素內容、以及一個指標陣列代表其子節點集合。

在此我先以課本的作法得到陣列表示等價關係的樹狀結構，再轉成以struct節點指標表示的樹狀結構，以方便輸入及印出。

<void tree\_union(int a,int b);>

對應於陣列表示樹狀結構的union方法，將會呼叫find\_root函式得到a和b節點的根節點，並比對兩者根節點的大小，決定何者接在另一者的下方

< int find\_root(int leaf);>

根據輸入數值，以遞迴方式找到數值代表的節點的父節點

<tree\_pointer array\_to\_struct(int root,int max);>

將以陣列表示法的樹轉為struct節點指標表示法的樹。

會傳入兩個數值，root為此樹的根節點，max則為陣列表示法的最大有效範圍（所以只需搜尋index為0~max的陣列元素即可）

先會建立root數值的節點指標tree\_root，並將其level值設為0

並以一個指標陣列組成的佇列來建立樹

每次將佇列推出的節點設為tree\_parent，比對parent陣列中何者元素值和tree\_parent之元素值相同，這些parent陣列元素即為tree\_parent的子節點。故建立它們的struct節點指標，並將其推入佇列中

當佇列為零時會回傳tree\_root

<void level\_order(tree\_pointer \*root);>

階層走訪建立好的struct節點樹。

以一個指標陣列組成的佇列來走訪。佇列推出的節點即為當前走訪的節點，並按照其level值來決定是否印出左右大括號，並將其子節點全部推入佇列。

第一個被推入佇列之中的為根節點。

<int main(void)>

首先宣告一組字元陣列來接收輸入內容，並初始化parent陣列，使其所有值全為-1。

以一個迴圈不斷執行scanf及 strtok函式來抓取元素，並將其元素對應的parent陣列賦予元素值（根節點的值就是其index）。

當使用者輸入E時即呼叫array\_to\_struct和level\_order函式，印出每顆已經被宣告的樹，並結束程式。

當使用者輸入S時則跳出此迴圈，執行下一迴圈以抓取等價關係表示式。

下一個迴圈同樣執行scanf函式，並以strtok抓取以等號隔開的元素，並呼叫tree\_union函式產生等價關係的樹。

當使用者輸入E時即呼叫array\_to\_struct和level\_order函式，印出每顆代表等價關係的樹。