分枝(branch)，弦(chord)

假設 $G=(V,E)$ 為一個無向連通圖，
T 為 G 的 spanning tree，則 T 的任一邊稱 T 的分枝(branch)。

是 G 的邊但不為 T 的邊，稱為 T 的一個弦(chord)。

注意事項：

假設 $G=(V,E)$ 為無向連通圖，T 為 G 的生成樹，其中 $|V|=v$，$|E|=e$。

1. G 的任意一spanning tree，必含有 $v-1$ 個 branch，$e-(v-1)=e-v+1$ 個弦(chord)。

2. 若 e_i 為 T 的一個弦，加入 e_i 到 T 形成 T'，則 T' 必含一個環路 C 且環路 C 必包含 e_i，稱 C 相對於 e_i 的基本環路
   (fundamental cycle corresponding to e_i)

3. 因為T包含 $e-v+1$ 個弦，所以有 $e-v+1$ 個基本環路，稱這些環路為相對於T的基本環路系統 (fundamental system of cycle corresponding to T)。

4. 因為T中去掉任一分枝 e_i 變成不連通且形成二顆樹，所以存在G的一個包含 e_i 的切集，這個切集稱為相對於 e_i 的基本切集 (fundamental cut set corresponding to e_i)

5. 因為T包含 $v-1$ 個 branch，也就是有 $v-1$ 個基本切集，稱這些切集為相對於T的基本切集系統 (fundamental system of cut set corresponding to T)。

定理：

假設G為一個無向連通圖，對G的任意環路C，及任意spanning tree T，C與T的補圖=T̄至少有一邊共邊。

證明：

利用矛盾法證，環路C與T̄沒有共邊，那環路的所有邊會在T上，但是T是生成樹，不會有環路產生，所以矛盾，得出任意環路C與T̄至少有一條共邊。

定理：

假設G為一個無向連通圖，對G的任意切集X及任意生成樹T，切集X內的一條邊必與T有一條共同邊。

Hint：去掉切集內的邊，圖會變成不連通圖。

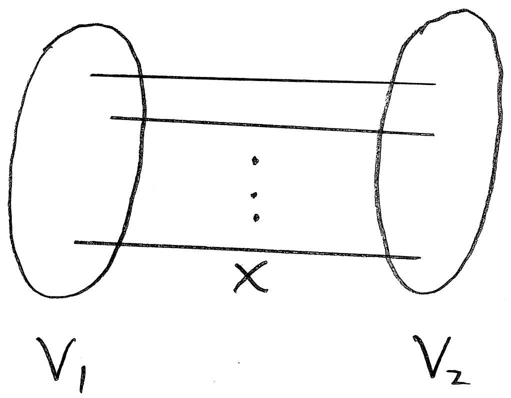
定理:

假設G為一個無向連通圖，對G的任意切集X及任意環路C，X與C必包含偶數個共同邊。

證明:

切集X的邊會使圖形成類似bipartite的樣子

將V分割成V_1和V_2，V_1內的點不互連，V_2內的點不互連。



顯然環路必經過X內偶數次。