

圖形結構 (GRAPH)

資料結構
鍾宜玲

圖形結構

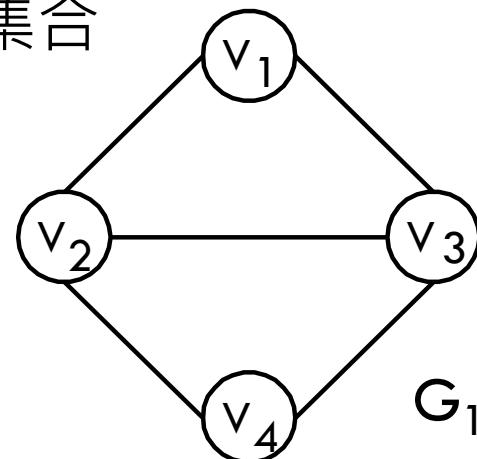


圖形 G 包含

V 集合：由頂點 (vertices) 組成的集合

E 集合：由邊 (edges) 組成的集合

即 $G = (V, E)$

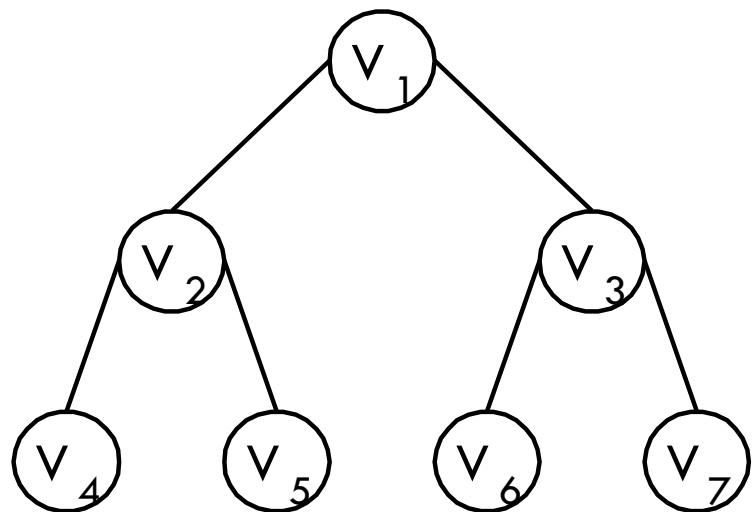


例如：無向圖形 G_1

$$V(G_1) = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}$$

$$E(G_1) = \{(v_1, v_2), (v_1, v_3), (v_2, v_3), (v_2, v_4), (v_3, v_4)\}$$

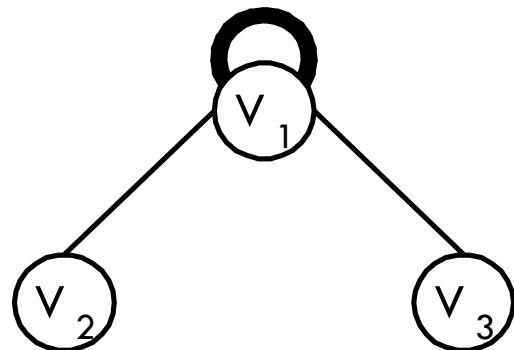
範例



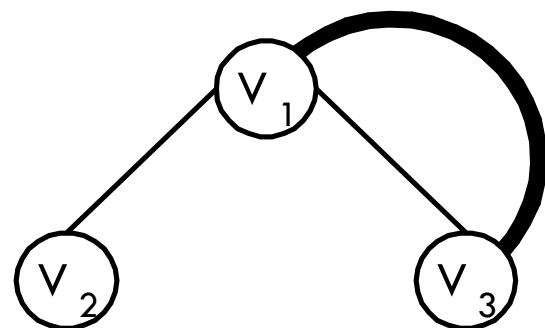
無向圖形 G_2

$$V(G_2) = \{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7\}$$
$$E(G_2) = \{(V_1, V_2), (V_1, V_3), (V_2, V_4), (V_2, V_5), (V_3, V_6), (V_3, V_7)\}$$

非圖形結構



(a)自身迴路



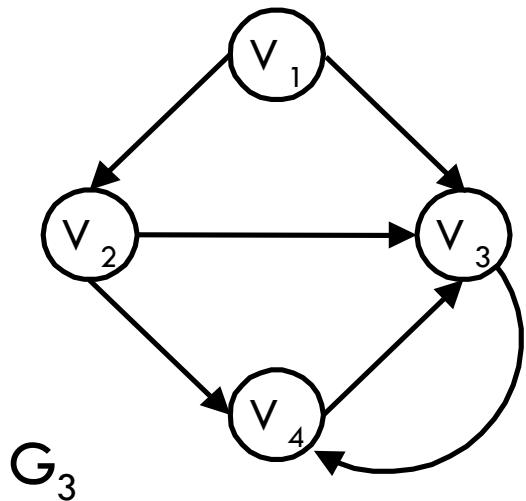
(b)重邊

圖形結構名詞



無向圖形 (Undirected Graph) : 邊無方向性

有向圖形 (Directed Graph) : 邊有方向性，例如 G_3 的圖形。



$$V(G_1) = \{V_1, V_2, V_3, V_4\}$$

$$\begin{aligned} E(G_1) = & \{<V_1, V_2>, <V_1, V_3>, <V_2, V_3>, \\ & <V_2, V_4>, <V_3, V_4>, <V_4, V_3>\} \end{aligned}$$

路徑 (Path)

- 連接兩頂點間的邊，稱為路徑。

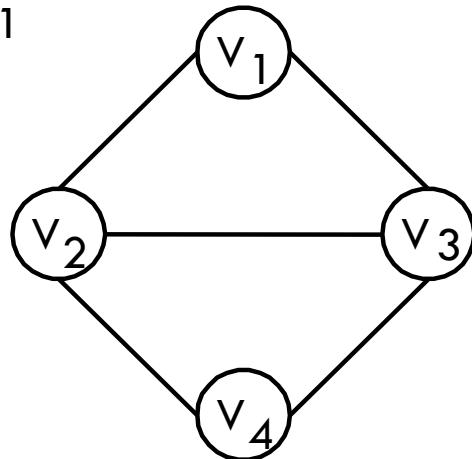


路徑長度 (Length)

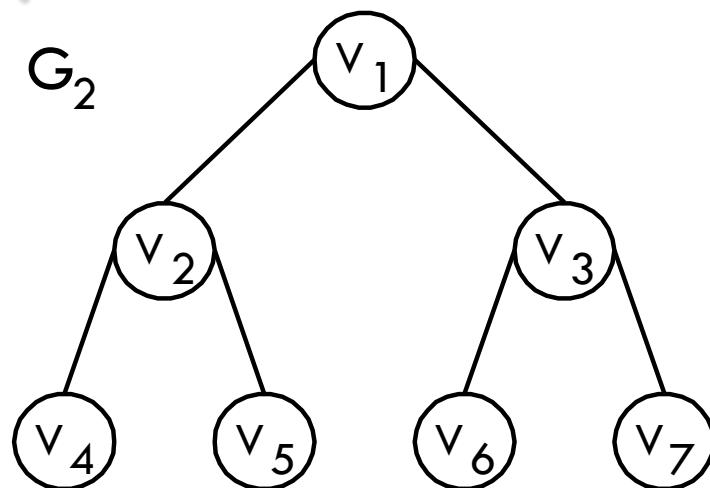
- 兩頂點間其路徑上邊的個數稱為路徑長度。



G_1



G_2



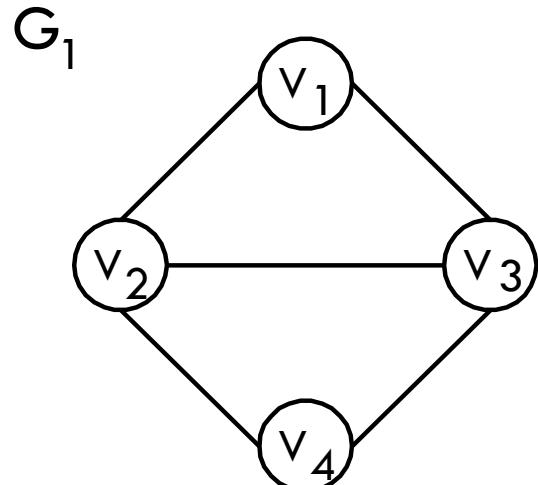
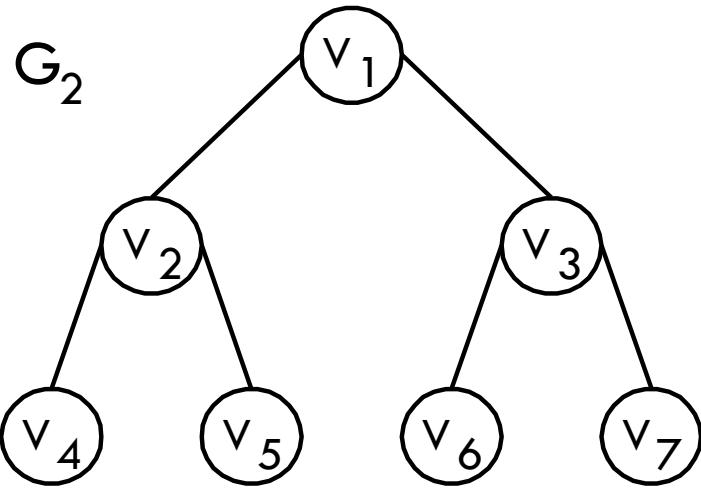
簡單路徑 (Simple Path)



- 除了第一與最後頂點之外，其它頂點皆不相同。

循環 (Cycle)

- 簡單路徑中第一與最後頂點相同。



連通 (Connected)

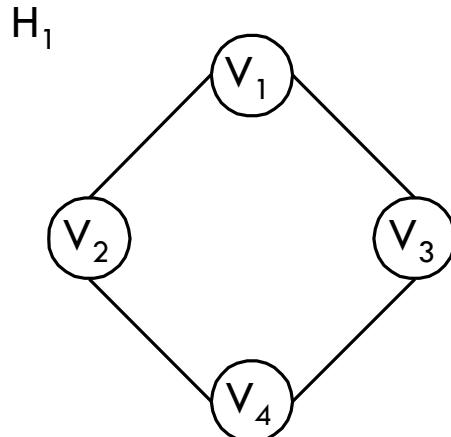


- 兩頂點間皆有路徑相通，稱此兩頂點相通。

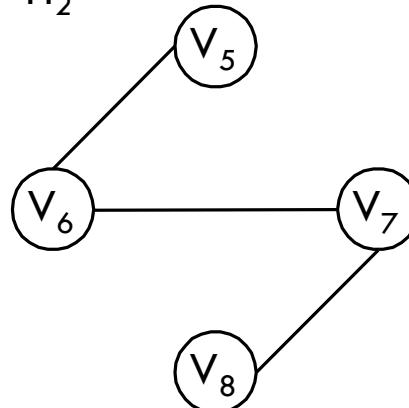
連通圖形 (Connected Graph)

- 圖形中任兩頂點皆連通，稱此圖形為連通圖形

G_4



H_2



分支度 (Degree)



- 若為無向圖形，則分支度表示附著在頂點的邊數，若為有向圖形，則分支度為入支度與出支度的總和。

入支度 (In-degree)

- 有向圖中連向某個頂點的邊數，稱為該頂點的入支度。

出支度 (Out-degree)

- 有向圖中某頂點連向其它頂點的邊數，為該頂點的出支度。

