



圖形結構 (GRAPH)

資料結構
鍾宜玲

圖形結構

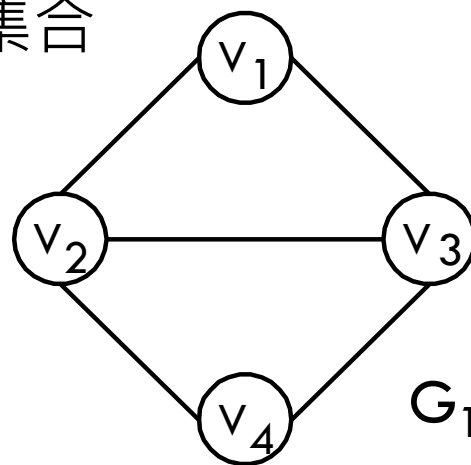


圖形 G 包含

V 集合：由頂點 (vertices) 組成的集合

E 集合：由邊 (edges) 組成的集合

即 $G = (V, E)$

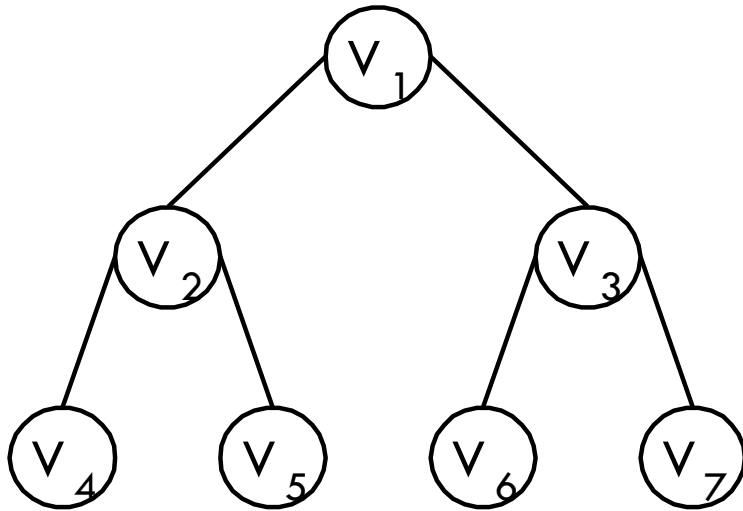


例如：無向圖形 G_1

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

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

範例

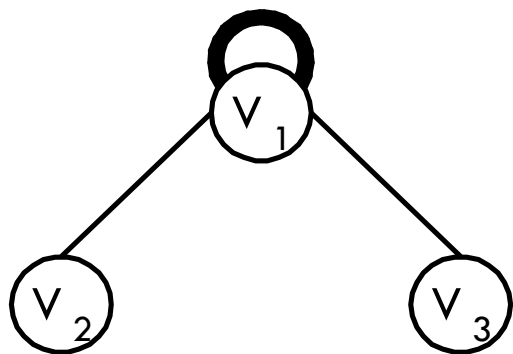


無向圖形 G_2

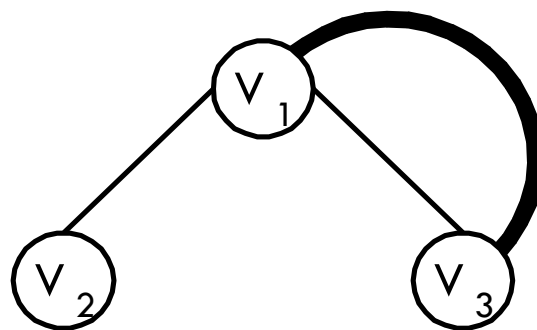
$$V(G_2) = \{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7\}$$

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

非圖形結構



(a) 自身迴路



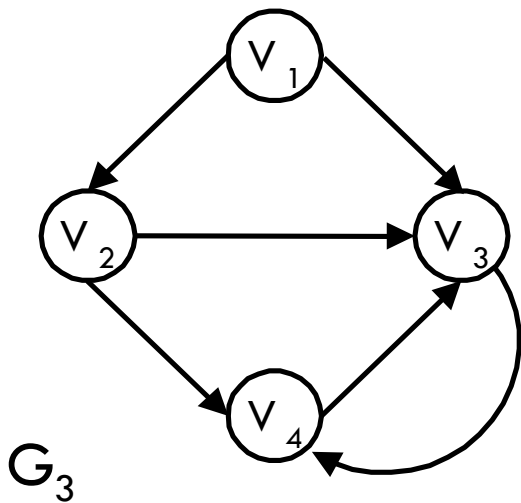
(b) 重邊

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。



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

$$E(G_1) = \{\langle V_1, V_2 \rangle, \langle V_1, V_3 \rangle, \langle V_2, V_3 \rangle, \langle V_2, V_4 \rangle, \langle V_3, V_4 \rangle, \langle V_4, V_3 \rangle\}$$

路徑 (Path)

- 連接兩頂點間的邊，稱為路徑。

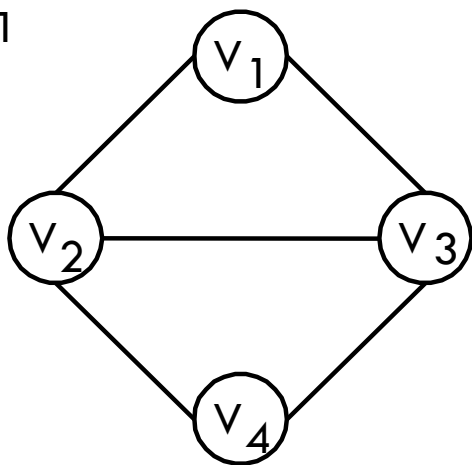


路徑長度 (Length)

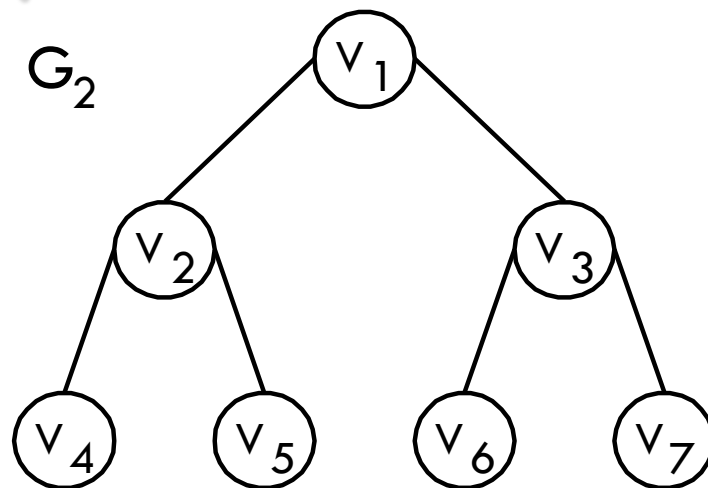
- 兩頂點間其路徑上邊的個數稱為路徑長度。



G_1



G_2



簡單路徑 (Simple Path)



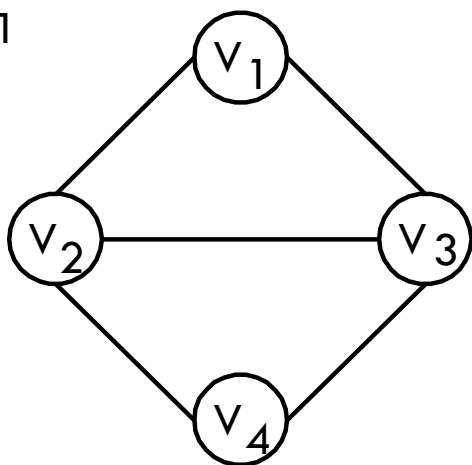
- 除了第一與最後頂點之外，其它頂點皆不相同。

循環 (Cycle)

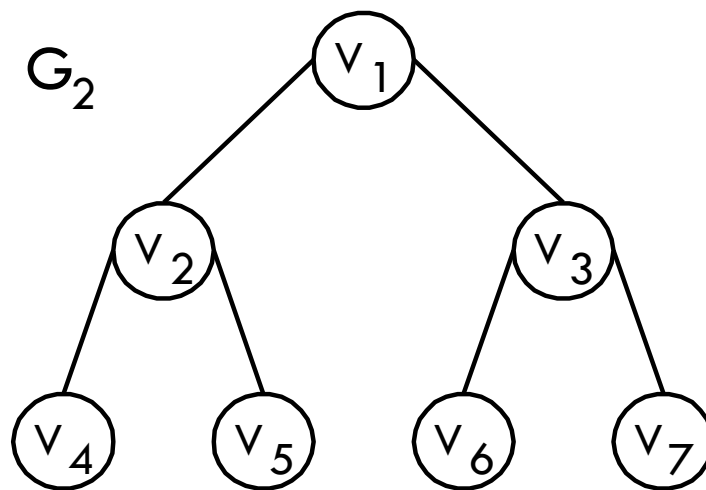
- 簡單路徑中第一與最後頂點相同。



G_1



G_2





連通 (Connected)

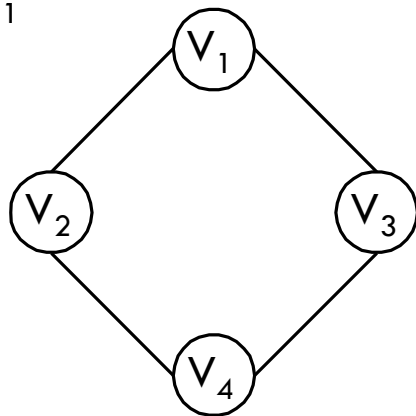
- 兩頂點間皆有路徑相通，稱此兩頂點相通。

連通圖形 (Connected Graph)

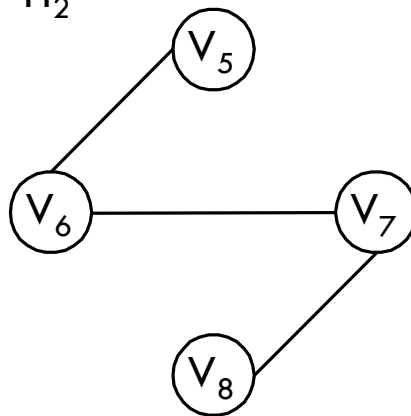
- 圖形中任兩頂點皆連通，稱此圖形為連通圖形

G_4

H_1



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。

