

第 10 章 IP 路由

一、選擇題

1.(C) 路由器最少必須能解讀封包在 OSI 模型哪一層的資訊？(A) 第 1 層(實體層) (B) 第 2 層(鏈結層) (C) 第 3 層(網路層) (D) 第 4 層(傳輸層)

2.(B) 何者不是動態路由協定？(A) RIP (B) HOP (C) BGP (D) IGMP

3.(A) 假設路由器有以下 2 筆路由紀錄

網路位址	網路遮罩	閘道	介面	成本
203.74.205.0	255.255.255.128	203.74.215.1	203.74.215.2	2
203.74.205.128	255.255.255.128	203.74.215.3	203.74.215.2	2

若收到目的位址為 203.74.205.125 的 IP 封包, 路由器會選擇何筆路由紀錄？(A) 第 1 筆(B) 第 2 筆(C) 預設路由 (D) 將封包丟棄

4.(D) 當封包符合路由表中多筆資料時會比對網路遮罩, 請問下面哪一個網路遮罩會優先使用？(A) 255.0.0.0 (B) 255.255.0.0 (C) 255.255.255.0 (D) 255.255.255.255

5.(A) 下面哪一筆記錄是預設路由？(A) 0.0.0.0/0.0.0.0 (B) 255.255.255.255/0.0.0.0 (C) 255.255.255.0/255.255.255.0 (4) 0.0.0.0/255.255.255.255

6.(C) 封包進行路由時, 會將目的 IP 位址與路由紀錄的網路遮罩做何種位元運算？(A) OR (B) XOR (C) AND (D) NOT

7.(B) 若有兩筆路由紀錄的網路位址與網路遮罩相同, 則路由器會挑選何者來使用？(A) 成本最大的路徑 (B) 成本最小的路徑 (C) 排列在前面的路徑 (D) 排列在後面的路徑

8.(A) 您認為下列何者不會出現在 Windows 的路由表中？(A) 網路卡 MAC 位址 (B) 成本 (C) 閘道 (D) 網路遮罩

9.(A) 在維護一個大型網路的時候, 不適合使用下列何者動態路由協定？(A) RIP (B) OSPF (C) BGP (D) IGMP

10.(A) 路由器是藉由哪個資訊來判斷封包要送到哪個網路？(A) 路由表 (B) ARP 快取 (C) IP 封包中的 TTL 值 (D) 網路卡的 MAC 位址

二、問答題

1. 請簡述什麼是 IP 路由？

答：

簡單地說，在網路之間將 IP 封包傳送到目的節點的過程，即稱為 IP 路由。換言之，除非是在同一個網路內的兩個節點互傳 IP 封包，否則在傳送 IP 封包時，必然會歷經 IP 路由的過程。

2. 於 Windows 系統中該使用哪個指令在路由表中增加路由？

答：

以 Windows 2003 Server 為例，可在路由及遠端存取中設定路由紀錄，也可從命令提示字元執行 route 命令，新增、修改或刪除路由表中的路由紀錄。

3. 請說明路由表的功能。

答：

路由表記載了有關路由的重要資訊，路由器必須根據路由表，才能判斷要將 IP 封包轉送到哪一個網路，為 IP 封包選擇最佳的路徑。

路由表其實是一個小型的資料庫，其中的每一筆路由紀錄，記載了通往每個節點或網路的路徑。當路由器收到 IP 封包時，必須根據 IP 封包的目的位址，更精確地說，是 IP 位址中的網路位址（Network ID），選擇一筆合適的路由紀錄，然後將封包透過此紀錄所指定的網路介面轉送出去。

4. 請說明路由器的主要功能。

答：

路由器最主要的功能就是轉送 IP 封包。為了能正確地轉送 IP 封包，路由器必須根據封包的目的 IP 位址，為它選擇一條最佳路徑。

5. 請簡述路由表中成本欄位的意義。

答：

此欄位用來表示路徑的成本。如果有兩筆路由紀錄的網路位址與網路遮罩相同，則路由器會挑選成本最小的路徑來使用。

成本通常設為到達目的網路所須經過的躍程(Hop) 數目，IP 封包從來源端傳送到目的端，途中所經過的路由器數目即是躍程數目。

但是，成本欄位並不必然就是代表躍程數目，在不同的路由協定，可能會有不同的意義。例如，OSPF（一種動態路由協定）會根據頻寬、延遲等等因素來計算成本欄位值。因此成本欄位可說是對於每條路徑的『加權』(Weighting) 值，

而路由器會優先選擇成本最小的路徑！。

6. 請簡述路由器選擇路徑的步驟。

答：

- (1) 將 IP 封包的目的 IP 位址與路由紀錄的網路遮罩做位元 AND 運算。例如：目的 IP 位址若為 203.74.205.33，路由紀錄的網路遮罩為 255.255.255.224，則運算結果為 203.74.205.32。
- (2) 將上述結果與路由紀錄的網路位址比較。若二者相同，代表適合用這筆路由紀錄來轉送此 IP 封包。
- (3) 對每一筆路由紀錄重複第 1、2 步驟。若找不到任何適用的紀錄，則使用預設路由，亦即將封包轉送給預設的路由器來處理。
- (4) 若有多筆符合的紀錄，則從中找出網路遮罩欄位中最多 1 的紀錄。這是因為網路遮罩欄位的 1 愈多，代表目的網路的規模愈小，因此路徑較為精確。
- (5) 找出成本最小的紀錄。成本欄位代表路徑的成本，因此路由器會優先選擇成本較低的路徑。

7. 請解釋 Windows 路由表中 Default Gateway 與 Loopback 的意義。

答：

- (1) 當要傳送的 IP 封包找不到適用的路由紀錄時，便使用預設路由。換言之，當作業系統不知道要將 IP 封包送往何路徑時，便將它送路由表內的預設閘道(Default Gateway)。
- (2) 如果要傳送封包給自己，會送往 127.0.0.1 這個特殊的 IP 位址，而所有送往 127.0.0.0/8 的封包都會交由系統本身的 Loopback 驅動程式來處理，而不會傳送至網路。

8. 請簡述 RIP 的距離向量演算法 (Distance Vector Algorithm) 之原理？

答：

距離向量演算法就是讓每部路由器都和鄰接的路由器交換路由表，藉以得知網路狀態，判斷封包傳送的路徑。更精確地說，應該是每一部路由器都會將自己的路由表廣播到網路上，藉以建立動態路由表。

當每一部路由器收到此廣播封包時，便會核對自己的路由表，進行以下步驟：

- (1) 收到的路由紀錄中，是否有我沒有記錄到的資料？若然，則新增此筆紀錄，反之則繼續下一個步驟。

(2) 此筆紀錄是不是由同一部路由器所發出？若然，則更新路由紀錄，反之則進入下一個步驟。

(3) 比對路徑成本。若該筆路由紀錄的成本較小，則更新路由紀錄，反之，則不予理會。

最後每部路由器都會擁有一份完整的動態路由表，裡面則記錄了所有網路的位置。