

R19. Suppose Host A wants to send a large file to Host B. The path from Host A to Host B has three links, of rates $R_1 = 500 \text{ kbps}$, $R_2 = 2 \text{ Mbps}$, and $R_3 = 1 \text{ Mbps}$.

a. Assuming no other traffic in the network, what is the throughput for the file transfer?

b. Suppose the file is 4 million bytes. Dividing the file size by the throughput, roughly

how long will it take to transfer the file to Host B?

c. Repeat (a) and (b), but now with R_2 reduced to 100 kbps.

Ans:

/*雲端詳解*/

a. $R_2 > R_3 > R_1$

=500Kbps

b.

64sec

c. $R_3 > R_1 > R_2$

=100kbps

=320sec

Q1:為甚麼輸出量(throughput)是以 links 中的最低 bandwidth 為答案，其實我之前好像有聽您的講解，但現在又有這個問題

ANS: 輸出量(throughput)是來源端每秒鐘送多少資料量到目的端，而全部的輸出量(throughput)受限於全部路徑中最短那段的頻寬

P2. Equation 1.1 gives a formula for the end-to-end delay of sending one packet of length L over N links of transmission rate R . Generalize this formula for sending P such packets back-to-back over the N links.

Ans:

/*雲端詳解*/

First packet = $N * (L / R)$

Second packet = $N * (L / R) + (L / R)$

P packet = $N * (L / R) + (P - 1) * (L / R)$

Q2: 很明顯每傳送一封包需要 $N * (L / R)$ 的時間，但是我不能了解的是傳送 P 個封包的話，不就是 $N * (L / R) * P$ 的時間嗎？

First packet = $N * (L / R)$

Second packet = $N * (L / R) + (L / R)$

在 packet-switching: store-and-forward

如果從來源端送封包到目的端時

過程：

來源端一個接著一個送出每個封包，一個接著一個被第一個 router 收到。等一個封包被第一個 router 完全收到後，再被一個接著一個送出，被第二個 router 收到。重複過程，因此第一個封包經過 N 個 link 後被目的地收到，經過的 delay 為 $N * (L / R)$ 。其他封包一個接著一個被目的地收到，每多一個封包，多增加 L/R 的 delay。最後，目的地收到第 P 個封包經過的 delay 為 $N * (L / R) + (P - 1) * (L / R)$ 。如下圖：

