1. **DANH SÁCH THÀNH VIÊN**

+ Lê Đoàn Trà My – MSSV: 21521149

+ Nguyễn Phương Trinh – MSSV: 21521581

+ Đinh Bạch Kiều Phương – MSSV: 21520406

+ Nguyễn Thị Thanh Mai – MSSV: 21521112

+ Đinh Bùi Huy Phương – MSSV: 21520090

+ Nguyễn Viết Dũng – MSSV: 21520747

1. **BÀI TẬP**

**Bài R,18:**

How long does it take a packet of length 1,000 bytes to propagate over a link of distance 2,500 km, propagation speed 2.5 · 108 m/s, and transmission rate 2 Mbps? More generally, how long does it take a packet of length L to propagate over a link of distance d, propagation speed s, and transmission rate Rbps? Does this delay depend on packet length? Does this delay depend on transmission rate?

|  |  |
| --- | --- |
| **Tóm tắt** | **Bài làm** |
| L= 1,000 bytes = 8,000 bits  d = 2,500 km = 2,500,000 m  s = 2.5\* m/s  R = 2 Mbps = 2\*bit/s  Tổng quát: Mất bao lâu để lan truyền 1 gói tin dài L , độ dài đường link d, tốc độ lan truyền s, tốc độ truyền tải R? Độ trễ này có phụ thuộc L và R? | Thời gian dẫn truyền cho một gói tin L byte, qua một liên kết với tốc độ truyền R bps, được xác định bởi mối quan hệ giữa độ dài đường truyền vật lý d và tốc độ truyền qua môi trường vật lý s.   =   - Độ trễ do lan truyền:  = = = 0,01= 10 (ms)  → Theo công thức trên, **độ trễ do lan truyền** **không phụ thuộc** vào **chiều dài gói tin L** hay **tốc độ truyền tải R** |

**Bài R,19:**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 R1 = 500 kbps, R2 = 2 Mbps, and R3 = 1 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 R2 reduced to 100 kbps.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tóm tắt** | **Bài làm** |
| A chuyển tệp tin lớn cho B Có 3 đường link với tốc độ truyền tải:  R1 = 500kbps  R2 = 2Mbps  R3 = 1Mbps  **a,** Thông lượng để truyền tệp?  **b,** Kích thước file = 4Mbytes = ? **c,** đổi R2 = 100kbps  = ? | **a,** Thông lượng bị giới hạn bởi dung lượng tối thiểu của các liên kết.  Thông lượng để truyền tệp = min {R1, R2, R3}  = min {500 kbps, 2 Mbps, 1 Mbps } = 500 kbps  Vì vậy, thông lượng để truyền tệp = 500 kbps = 500\* bit/s  **b,** Kích thước file = 4\* bytes = 4\*32\* bits  Thời gian chuyển tệp tin từ A sang B là:  = = = 64 (s)  Vậy thời gian chuyển tệp tin từ A sang B là 64s.  **c,** R2 đổi thành 100kbps  Thông lượng để truyền tệp’ = min {R1, R2, R3}  = min {500 kbps,100kbps,1 Mbps}  = 100kbps = 100\* bit/s  Thời gian chuyển tệp tin từ A sang B là  = = = 320 (s)  Vậy thời gian chuyển tệp tin từ A sang B là 320s. |

**Bài P,5:**

Review the car-caravan analogy in Section 1.4. Assume a propagation speed of 100 km/hour.  
a. Suppose the caravan travels 150 km, beginning in front of one tollbooth, passing through a second tollbooth, and finishing just after a third tollbooth. What is the end-to-end delay?

b. Repeat (a), now assuming that there are eight cars in the caravan instead of ten.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tóm tắt** | **Bài làm** |
| Tốc độ lan truyền s = 100 km/hour  Khoảng cách di chuyển d = 150km Qua 3 trạm thu phí  **a,** đoàn có 10 ô tô  **b,** đoàn có 8 ô tô | **a,** - Thời gian để xe cuối cùng lan truyền từ trạm thu phí số 1 qua trạm thu phí số 2 và đến trạm thứ 3 là:  = = = 1,5h = 90 phút  - Thời gian để “đẩy” toàn bộ đoàn xe (10 chiếc xe) qua 3 trạm thu phí là:  = 12\*10\*3 = 360s = 6 phút - Tổng thời gian đoàn xe đi qua 3 trạm thu phí là:    Vậy tổng thời gian là 96 phút.  **b,** - Thời gian để xe cuối cùng lan truyền từ trạm thu phí số 1 qua trạm thu phí số 2 và đến trạm thứ 3 là:  = = = 1,5h = 90 phút  - Thời gian để “đẩy” toàn bộ đoàn xe (8 chiếc xe) qua 3 trạm thu phí là:  = 12\*8\*3 = 288s = 4.8 phút  - Tổng thời gian đoàn xe đi qua 3 trạm thu phí là:    Vậy tổng thời gian là phút. |

**Bài P,9:**

Consider the discussion in Section 1.3 of packet switching versus circuit switching in which an example is provided with a 1 Mbps link. Users are generating data at a rate of 100 kbps when busy, but are busy generating data only with probability p = 0.1. Suppose that the 1 Mbps link is replaced by a 1 Gbps link.

a. What is N, the maximum number of users that can be supported simultaneously under circuit switching?

b. Now consider packet switching and a user population of M users. Give a formula (in terms of p, M, N) for the probability that more than N users are sending data.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tóm tắt** | **Bài làm** |
| Tổng tốc độ truyền = 1Gpbs = Kpbs Tốc độ tải dữ liệu = 100 Kpbs (tối đa) Xác xuất để tốc độ tối đa: p = 0.1  **a,** Nếu sử dụng chuyển mạch kênh Số người dùng N có thể hỗ trợ cùng một lúc?  **b,** Áp dụng chuyển mạch gói  số lượng người dùng: M  Xác xuất để tốc độ tối đa: p  Viết biểu thức tính xác suất đang có hơn N người truyền tải. | **a,**  Số người có thể hỗ trợ cùng một lúc là:  N = = = (người dùng)  Vậy khi sử dụng mạch kênh, có thể hỗ trợ được 10000 người dùng.  **b,**  Gọi n là số người đang truyền tải dữ liệu  Xác suất để có hơn N người truyền tải dữ liệu là  P(n > N)=1- P(n ≤ N) |

**Bài P,10:**

Consider a packet of length L which begins at end system A and travels over three links to a destination end system. These three links are connected by two packet switches. Let di , si , and Ri denote the length, propagation speed, and the transmission rate of link i, for i = 1, 2, 3. The packet switch delays each packet by d proc. Assuming no queuing delays, in terms of di , si , Ri , (i = 1,2,3), and L, what is the total end-to-end delay for the packet? Suppose now the packet is 1,500 bytes, the propagation speed on all three links is 2.5 · 108 m/s, the transmission rates of all three links are 2 Mbps, the packet switch processing delay is 3 msec, the length of the first link is 5,000 km, the length of the second link is 4,000 km, and the length of the last link is 1,000 km. For these values, what is the end-to-end delay?

|  |  |
| --- | --- |
| **Tóm tắt** | **Bài làm** |
| Số đường link m = 3  Số mạch gói n = 2  : chiều dài đường link  : tốc độ lan truyền  : tốc độ truyền ( với i = 1, 2, 3).  Chuyển mạch gói làm trễ mỗi gói tin một khoảng  **a,** Giả sử không có độ trễ hàng chờ, =?  **b,** Giả sử gói tin có L= 1500 bytes = 12000 bit,  = 2.5 \* (i=1,2,3),  = 2Mbps (i=1,2,3) = 2\*,  3msec =3\*,  = 5000km = 5\*,  4000km = 4\*,  = 1000km = ,.  tính . | **a,** Tổng độ trễ end-to-end là:  = + +    = n\* + + + +  **b,** Tổng độ trễ end-to-end là:  = + +  = n\* + + + +  = 2\*3\*  =  𝑉ậy tổng độ trễ end-to-end là 64ms. |

**Bài P,12:**

A packet switch receives a packet and determines the outbound link to which the packet should be forwarded. When the packet arrives, one other packet is halfway done being transmitted on this outbound link and four other packets are waiting to be transmitted. Packets are transmitted in order of arrival. Suppose all packets are 1,500 bytes and the link rate is 2 Mbps. What is the queuing delay for the packet? More generally, what is the queuing delay when all packets have length L, the transmission rate is R, x bits of the currently-being-transmitted packet have been transmitted, and n packets are already in the queue?

|  |  |
| --- | --- |
| **Tóm tắt** | **Bài làm** |
| Khi gói tin tới, có 1 gói tin khác đã đi được nửa đường và 4 gói tin khác đang chờ được truyền tải.  Các gói tin được chuyển đi theo thứ tự tới trước.  **a,** Giả sử tất cả gói tin đều có  L= 1500 bytes = 12000 bit  R=2Mbps = 2\*bit/s.  cho gói hàng = ?  **b,** Tổng quát hóa công thức  khi mọi gói tin có kích thước L  tốc độ truyền R  x bits của gói tin đang được tải đã tới đích  n gói tin đang trong hàng chờ. | **a,**   = độ trễ thời gian truyền tải số bits của gói tin đang được tải nhưng chưa tới đích + độ trễ thời gian truyền tải của các gói tin trong hàng chờ  = + \* 4 = 0.027s = 27 ms  Vậy độ trễ hàng chờ là 27 ms.  **b,**  Tổng quát : = + n\*  = = |