**R13:**

1. Khi chuyển mạch được sử dụng, mỗi người dung cần một mạch 1Mbps chuyên dụng. Do đó chỉ có thể hổ trợ tối đa 2 người dùng cùng 1 lúc trên liên kết 2Mbps.
2. Với chuyển mạch gói, nhiều người dùng có thể chia sẻ cùng một liên kết, ngay cả khi tổng nhu cầu băng thông của họ vượt quá dung lượng liên kết. Điều này là do chuyển mạch gói cho phép người dùng truyền trong các đợt ngắn và bộ định tuyến có thể xen kẽ các gói từ những người dùng khác nhau.

Nếu hai hoặc ít người dùng truyền cùng một lúc, dung lượng liên kết đủ để xử lý tất cả lưu lượng truy cập, do đó về cơ bản sẽ không có độ trễ xếp hàng. Tuy nhiên, nếu ba người dùng truyền cùng một lúc, dung lượng liên kết sẽ bị vượt quá và bộ định tuyến sẽ phải xếp hàng các gói cho đến khi liên kết khả dụng.

1. Xác suất mà một người dùng nhất định đang truyền là 20%.
2. Xác suất mà cả ba người dùng đang truyền đồng thời là 0.2 0.2 0.2 = 0.008.

Phần nhỏ thời gian trong đó hàng đợi tăng lên là xác suất có ít nhất ba người dùng đang truyền đồng thời. Đây là 1 - 0, 992 = 0, 008.

**R15:**

Mạng lưới của Google là một trong những mạng lưới lớn và phức tạp nhất thế giới. Nó bao gồm 2,25 triệu km cáp quang, 23 trung tâm dữ liệu và hàng ngàn máy chủ lưu trữ cạnh. Mạng lưới của Google được dùng để vân chuyển rất nhiều sản phẩm và dịch vụ tới tất cả mọi người trên toàn thế giới, bao gồm Gmail, Youtube, Google Search và Google Maps.

Mạng lưới của Google được thiết kế để có khả năng mở rộng và đáng tin cậy cao. Nó có thể xử lý một lượng lớn lưu lượng truy cập và rất kiên cường khi gặp sự cố. Google sử dụng nhiều công nghệ khác nhau để đạt được điều này, bao gồm:

* Mạng phân phối nội dung (CDN): CDN là mạng lưới các máy chủ được đặt ở khắp nơi trên toàn thế giới. Khi người dùng yêu cầu nội dung từ Google, máy chủ CDN gần người dùng nhất sẽ cung cấp nội dung. Điều này làm giảm khoảng cách mà nội dung phải di chuyển, giúp cải thiện hiệu suất và độ tin cậy.
* Phân phối tải: Google sử dụng bộ cân bằng tải để phân phối lưu lượng truy cập trên mạng của mình. Điều này đảm bảo rằng không có máy chủ nào bị quá tải.
* Dự phòng: Mạng của Google có độ dự phòng cao, có nghĩa là có nhiều đường dẫn giữa hai điểm bất kỳ. Điều này có nghĩa là nếu một đường dẫn không thành công, lưu lượng truy cập có thể được định tuyến qua một đường dẫn khác.

Mạng của Google cũng rất hiệu quả. Google đã đầu tư rất nhiều vào nghiên cứu và phát triển để phát triển các công nghệ mới giúp giảm băng thông và tiêu thụ điện năng của mạng.

Các nhà cung cấp nội dung tạo ra mạng riêng của họ vì nhiều lý do. Một số lý do phổ biến nhất bao gồm:

* Để cải thiện hiệu suất và độ tin cậy: Các nhà cung cấp nội dung có thể cải thiện hiệu suất và độ tin cậy của các dịch vụ của họ bằng cách sử dụng mạng riêng của họ. Điều này là do họ có thể có nhiều quyền kiểm soát hơn đối với thiết kế và cấu trúc mạng, và họ có thể sử dụng các công nghệ được thiết kế riêng cho nhu cầu của họ.
* Để giảm chi phí: Các nhà cung cấp nội dung có thể giảm chi phí bằng cách sử dụng mạng riêng của họ. Điều này là do họ không phải trả tiền cho các nhà cung cấp mạng của bên thứ ba cho băng thông.
* Để có quyền kiểm soát nhiều hơn đối với dữ liệu của họ: Các nhà cung cấp nội dung có thể có quyền kiểm soát nhiều hơn đối với dữ liệu của họ bằng cách sử dụng mạng riêng của họ. Điều này là do họ có thể chọn nơi lưu trữ dữ liệu của mình và cách truyền dữ liệu.

**R18:**

**Tóm tắt:**

* Độ dài gói tin **L = 1000 byte = 8000 bit**.
* Khoảng cách **d = 2500km**.
* Tốc độ truyền **R = 2 Mbps = 2.000.000 bit/giây**.
* Tốc độ lan truyền **s = 2.5 108 m/s**.

1. Cần khoảng thời gian = .
2. Tổng quát hơn, để truyền tải gói tin có độ dài L qua 1 liên kết có khoảng cách d, tốc độ lan truyền s, và tốc độ truyền tin R, ta cần .
3. **Không phụ thuộc** vào L và R.

**R19:**

**Tóm tắt:** Host A muốn gửi 1 file có dung lượng lớn tới Host B. Để đi từ A qua B có 3 liên kết, với tốc độ lần lượt là **R1 = 500 kbps**, **R2 = 2 Mbps**, **R3 = 1 Mbps**.

1. Thông lượng bằng min(R1, R2, R3), như vậy, thông lượng = 500 kbps
2. Có: **L = 4\*10^6 byte**  
   Vậy khoảng thời gian xấp xỉ cần để truyền tải file sang Host B là:
3. Khi **R2 = 100 kbps** thì thông lượng mới sẽ là 100 kbps  
   Vậy khoảng thời gian xấp xỉ cần để truyền tải file sang Host B là:

**R26. Điểm khác nhau giữa virus và worm là gì?**

**Virus** **và** **worm** là hai loại phần mềm độc hại có thể gây hại cho máy tính của chúng ta. Tuy nhiên, có một số điểm khác biệt chính giữa hai loại này:

**Virus** là một chương trình máy tính có thể tự sao chép và lây lan từ máy tính này sang máy tính khác. *Virus cần một chương trình máy tính khác để tồn tại và hoạt động.*

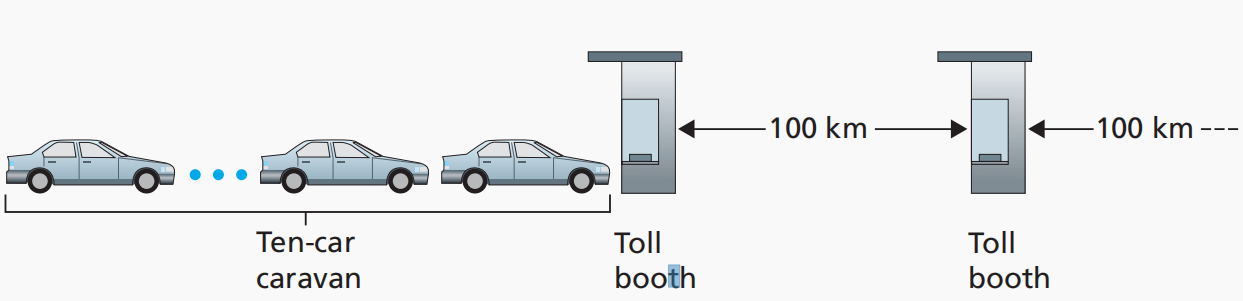
**Worm** là cũng một chương trình máy tính có thể tự sao chép và lây lan từ máy tính này sang máy tính khác. Tuy nhiên, *worm không cần một chương trình máy tính khác để tồn tại và hoạt động.*

**Bảng so sánh sự khác nhau giữa virus và norm.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đặc điểm** | **Virus** | **Worm** |
| **Kích thước** | Nhỏ | Nhỏ hoặc lớn |
| **Sự phụ thuộc** | Cần ứng dụng hoặc tệp thực thi | Không cần ứng dụng hoặc tệp thực thi |
| **Lây lan** | Qua email, tệp đính kèm, hoặc các phương tiện lưu trữ di động | Qua các lỗ hỏng bảo mật |
| **Tác hại** | Có thể gây hại cho dữ liệu hoặc hệ thống | Có thể làm tắc nghẽn mạng hoặc sử dụng tài nguyên hệ thống |

**Kết luận:**

Virus và worm là hai loại phần mềm độc hại có thể gây hại cho máy tính của chúng ta. Để bảo vệ máy tính khỏi virus và worm, ta nên thực hiện các biện pháp bảo mật như cài phần mềm diệt virus, sử dụng tường lửa và cẩn thận khi mở email và tệp đính kèm.

**P5.** **Tương tự đoàn xe hơi trong phần 1.4.** 

**Giả sử tốc độ lan truyền là 100 km/giờ.**

1. **Giả sử đoàn xe di chuyển 150 km, bắt đầu từ phía trước 1 trạm thu phí, đi qua trạm thu phí thứ 2 và kết thúc ngay sau trạm thu phí thứ 3. Độ trễ từ đầu đến cuối là bao nhiêu?**

* Các trạm thu phí cách nhau 75 km.
* Ô tô di chuyển với tốc độ 100 km/h.
* Một trạm thu phí phục vụ một ô tô với tốc độ cứ 12 giây lại có 1 ô tô.

- Có 10 chiếc ô tô => Mất 2 phút (120 giây) để trạm thu phí đầu tiên phục vụ được 10 ô tô.

- Mỗi toa xe này có độ trễ truyền sóng là 60 = 45 phút (đi được 75 km) trước khi đến trạm thu phí thứ 2.

=> Tất cả các ô tô đều xếp hàng trước trạm thu phí thứ 2 sau 47 phút (Tổng thời gian 10 xe qua trạm và độ trễ truyền sóng giữa 2 trạm). Toàn bộ quá trình lặp lại khi di chuyển giữa trạm thu phí thứ 2 và thứ 3. Trạm thu phí thứ 3 cũng mất 2 phút để phục vụ 10 ô tô. **Như vậy tổng thời gian trễ là 96 phút**. (47 + 47 + 2)

1. **Lặp lại (a), nhưng bây giờ giả sử có tám xe trong đoàn xe thay vì mười xe.**

Tương tự câu a, thời gian trễ giữa các trạm thu phí là 812 giây + 45 phút, tức là 46 phút 36 giây.

=> Tổng thời gian trễ = (46 phút 36 giây x 2) + (8 12 giây), **tức là 94 phút và 48 giây**.

**P7:**

**Tóm tắt:** Gửi giọng nói thời gian thực từ Host A đến Host B (VoIP).

* Host A chuyển đổi giọng nói analog thành luồng bit 64 kbps kỹ thuật số trên đường truyền.
* Host A nhóm các bit thành các gói 56 byte.
* Đường liên kết giữa Host A và B có tốc độ truyền là 2 Mbps và độ trễ lan truyền là 10 ms.
* Ngay khi Host A thu thập được một gói, nó sẽ gửi gói đó đến Host B.
* Ngay khi Host B nhận được toàn bộ gói, nó sẽ chuyển đổi các bit thành tín hiệu analog.

**Hỏi mất bao nhiêu thời gian từ khi một bit được tạo ra cho đến khi bit được giải mã ?**

- Xem xét bit đầu tiên trong một gói. Trước khi bit này có thể được truyền đi, tất cả các bit trong gói tin phải được tạo ra. Điều này đòi hỏi:

7ms.

- Thời gian cần thiết để truyền gói tin là  = 224μs.

- Độ trễ lan truyền  = 10 ms.

=> Độ trễ cho đến khi giải mã: 7ms + 224μs + 10ms = 17.224ms.

Tương tự, ta thấy rằng tất cả các bit đều có độ trễ là 17.224 ms.   
**P8:**

**Tóm tắt:** Một nhóm người dùng chia sẻ một đường truyền 3 Mbps. Mỗi người dùng cần 150 kbps khi truyền dữ liệu, nhưng mỗi người chỉ truyền dữ liệu trong 10% thời gian.

Khi sử dụng mạch chuyển mạch (circuit switching):

1. Số người dùng có thể được hỗ trợ :

== 20 người dùng

1. Xác suất một người dùng đang truyền dữ liệu: 10%
2. Để tính xác suất có đúng n người dùng đang truyền dữ liệu cùng lúc, ta sử dụng phân phối nhị thức:

Trong đó:

* P(n) là xác suất có đúng n thành công trong n lần thử nghiệm
* p là xác suất thành công trong mỗi lần thử nghiệm
* (1-p) là xác suất thất bại trong mỗi lần thử nghiệm

**d)** Xác suất có 21 hoặc nhiều người dùng đang truyền dữ liệu đồng thời:

Như vậy, ít nhất 21 người dùng đang truyền dữ liệu đồng thời khi sử dụng chuyển mạch gói và mỗi người dùng chỉ truyền dữ liệu trong 10% thời gian.

**P9:**

**Tóm tắt:**

1. Tổng tốc độ truyền = 1 Gbps

Tốc độ dữ liệu của user = 100 kbps

Số lượng người dùng tối đa có thể hỗ trợ được bằng tổng băng thông chia cho băng thông yêu cầu của mỗi người dùng:

người dùng

**b)** - Tổng số người dùng = M

- Số lượng người dùng truyền = N

- Dữ liệu xác suất của mỗi người dùng: p = 0,1

- Để tính xác suất có hơn N người dùng đang gửi dữ liệu cùng lúc, ta có thể sử dụng công thức:

trong đó:

+ **P( ≥ N)** là xác suất có hơn N người dùng đang gửi dữ liệu cùng lúc

+ **P(n)** là xác suất có đúng n người dùng đang gửi dữ liệu cùng lúc

- Ta tính P(n) bằng cách sử dụng phân phối nhị thức:

trong đó:

+ **P(n)** là xác suất có đúng n thành công trong M lần thử nghiệm

+ **p** là xác suất thành công trong mỗi lần thử nghiệm

+ **(1 - p)** là xác suất thất bại trong mỗi lần thử nghiệm

- Như vậy ta có thể kết luận:

Xác suất có hơn N người dùng đang gửi dữ liệu cùng lúc có thể được tính bằng cách sử dụng công thức:

**P10:**

**Tóm tắt:** Một gói tin có độ dài từ hệ thống cuối A đi qua ba liên kết đến hệ thống đích. 3 liên kết nối với nhau bằng 2 bộ chuyển mạch gói. **,**  lần lượt là độ dài vật lý, tốc độ lan truyền, tốc độ truyền của liên kết thứ (. là độ trễ xử lý tại bộ chuyển mạch gói.

1. **Tính độ trễ cuối cùng theo và**

- Hệ thống cuối A cần thời gian để truyền gói tin lên liên kết thứ nhất.

- Gói tin truyền qua liên kết thứ I trong thời gian .

- Bộ chuyển mạch thứ nhất thêm độ trễ xử lý .

- Sau khi nhận toàn bộ gói tin, bộ chuyển mạch thứ nhất cần thời gian để truyền gói tin lên liên kết thứ hai.

- Gói tin truyền qua liên kết thứ hai trong thời gian .

- Bộ chuyển mạch thứ hai thêm độ trễ xử lý .

- Sau khi nhận toàn bộ gói tin, bộ chuyển mạch thứ hai cần thời gian để truyền gói tin lên liên kết thứ hai.

- Gói tin truyền qua liên kết thứ ba trong thời gian .

Độ trễ cuối cùng: .

1. **Tính với .**

.

**P12:**

**Tóm tắt:** 1 gói tin đang được truyền tải một nửa và 4 gói tin khác đang chờ được truyền tải. Độ dài mỗi gói tin . Tốc độ truyền Tính thời gian gói tin mới phải chờ để được truyền tải.

**- Gói tin mới phải chờ truyền tải:** trước.

**- Thời gian gói tin mới phải chờ:**

- **Một cách tổng quát:** **Thời gian chờ** .