A.

Vai trò của lớp con MAC:

Các giao thức được sử dụng để quyết định ai có quyền truy cập đường truyền quảng bá trước được gom vào trong một lớp con của tầng liên kết dữ liệu gọi là lớp con MAC. Lớp con MAC là đặc biệt quan trọng trong mạng LAN, do nhiều mạng LAN sử dụng đường truyền dạng quảng bá như là phương tiện truyền thông nền tảng. Các mạng WAN, theo xu hướng ngược lại, lại dùng các nối kết dạng điểm-điểm (ngoại trừ các mạng dùng vệ tinh).

B.

1. FDMA

Ưu điểm:

* + Không có sự tranh chấp giửa các host.
  + Hiệu quả với hệ thống có số lượng user nhỏ và ổn định.
  + Mỗi user luôn được yêu cầu gửi dữ liệu.

Khuyết điểm:

* + Lãng phí kênh truyền nếu số lượng user nhỏ hơn số lượng dãy tần số.
  + Yêu cầu của user sẽ bị chặn nếu số lượng user lớn hơn số lượng dãy tần số.
  + Không khai thác được tối đa dung lượng của kênh truyền.

1. TDMA

Ưu điểm:

* + TDMA phân tách user theo thời gian, đảm bào rằng không có sự nhiễu từ nào khi truyền dữ liệu đồng thời.
  + Chia sẻ đồng đều từ 1 tần số đến các user.

Khuyết điểm:

* + Chi phí đồng bộ cao.
  + Lãng phí kênh truyền nếu người dùng quá ít.
  + Cần cân bằng nếu tốc độ dữ liệu cao.

1. CDMA

Ưu điểm:

* + CDMA không yêu cầu đồng bộ.
  + Nhiều user được chia băng tần như nhau.
  + Vì băng tần được chia đều cho mỗi user nên giảm nhiễu.

Khuyết Điểm:

* + Hệ thống phức tạp.
  + Cần phải có băng tần bảo vệ và thời gian bảo vệ.
  + Khi số lượng user càng nhiều thì chất lượng dịch vụ càng giảm.

C.

Pure ALOHA:

Nguyên tắc hoạt động:

Mỗi khi muốn truyền một khung thông tin, trạm sẽ truyền nó ngay mà không cần đợi đến đầu của slot thời gian kế tiếp. Vì thế xác xuất bị đụng độ tăng thêm! Nghĩa là khung thông tin được gởi tại thời điểm t0 sẽ đụng độ với những khung được gởi trong khoảng thời gian [t0-1, t0+1].

Slotted ALOHA:

Nguyên tắc hoạt động:

Thời gian được chia thành nhiều slot có kích cỡ bằng nhau (bằng thời gian truyền một khung). Một trạm muốn truyền một khung thì phải đợi đến đầu slot thời gian kế tiếp mới được truyền. Dĩ nhiên là sẽ xảy ra đụng độ và khung bị đụng độ sẽ bị hư. Tuy nhiên, dựa trên tính phản hồi của việc truyền quảng bá, trạm phát luôn có thể theo dõi xem khung của nó phát đi có bị hủy hoại hay không bằng cách lắng nghe kênh truyền. Những trạm khác cũng làm theo cách tương tự. Trong trường hợp vì lý do nào đó mà trạm không thể dùng cơ chế lắng nghe đường truyền, hệ thống cần yêu cầu bên nhận trả lời một khung báo nhận (acknowledgement) cho bên phát. Nếu phát sinh đụng độ, trạm phát sẽ gởi lại khung tại đầu slot kế tiếp với xác suất *p* cho đến khi thành công.

CSMA:

Nguyên tắc hoạt động:

Các giao thức mà trong đó các trạm làm việc lắng nghe đường truyền trước khi đưa ra quyết định mình phải làm gì tương ứng với trạng thái đường truyền đó được gọi là các giao thức có “cảm nhận” đường truyền (carrier sense protocol). Cách thức hoạt động của CSMA như sau: lắng nghe kênh truyền, nếu thấy kênh truyền rỗi thì bắt đầu truyền khung, nếu thấy đường truyền bận thì trì hoãn lại việc gởi khung.

CSMA/CD:

Nguyên tắc hoạt động:

CSMA/CD về cơ bản là giống như CSMA: lắng nghe trước khi truyền. Tuy nhiên CSMA/CD có hai cải tiến quan trọng là: phát hiện đụng độ và làm lại sau đụng độ.

**Phát hiện đụng độ**: Trạm vừa truyền vừa tiếp tục dò xét đường truyền. Ngay sau khi đụng độ được phát hiện thì trạm ngưng truyền, phát thêm một dãy nhồi (dãy nhồi này có tác dụng làm tăng cường thêm sự va chạm tín hiệu, giúp cho tất cả các trạm khác trong mạng thấy được sự đụng độ), và bắt đầu làm lại sau đụng độ.

D.

Phân lượt truy cập đường truyền thăm dò:

Thời gian được chia thành những “khe” (slot). Giả sử hệ thống hiện có N trạm làm việc. Một chu kỳ hoạt động của hệ thống bắt đầu bằng N khe thời gian ngắn dùng để đặt chỗ (reservation slot). Khe thời gian dùng để đặt chỗ bằng với thời gian lan truyền tín hiệu giữa hai đầu mút xa nhất trên đường truyền. Tới khe đặt chỗ thứ i, trạm thứ i nếu muốn truyền dữ liệu sẽ phát tín hiệu đặt chỗ của mình lên kênh truyền, và tín hiệu này sẽ được nhìn thấy bởi tất cả các trạm khác trong mạng. Sau thời gian đặt chỗ, các trạm bắt đầu việc truyền dữ liệu của mình theo đúng trình tự đã đăng ký.

Chuyển thẻ bài:

Giao thức này sử dụng mạng kiểu hình vòng, dùng thẻ bài để cấp quyền sử dụng đường truyền. Mạng token ring bao gồm một tập hợp các trạm được nối với nhau thành một vòng.

Cách thức hoạt động của mạng token ring như sau: một thẻ bài, thực chất chỉ là một dãy bit, sẽ chạy vòng quanh vòng; mỗi nút sẽ nhận thẻ bài rồi lại chuyển tiếp thẻ bài này đi. Khi một trạm có khung cần truyền và đúng lúc nó thấy có thẻ bài tới, nó liền lấy thẻ bài này ra khỏi vòng (nghĩa là không có chuyển tiếp chuỗi bit đặc biệt này lên vòng nữa), và thay vào đó, nó sẽ truyền khung dữ liệu của mình đi. Khi khung dữ liệu đi một vòng và quay lại, trạm phát sẽ rút khung của mình ra và chèn lại thẻ bài vào vòng. Hoạt động cứ xoay vòng như thế.

E.

Chuyển đổi chuỗi chip thành tin hiệu 2 cực:

A: 00011011 -> (-1-1-1+1+1-1+1+1)

B: 00101110 -> (-1-1+1-1+1+1+1-1)

C: 01011100 -> (-1+1-1+1+1+1-1-1)

D: 01000010 -> (-1+1-1-1-1-1+1-1)

Tín hiệu tổng hợp gửi lên đường truyền và bên nhận dữ liệu nhận giá trị:

1. Chỉ có người dùng C gửi bit 1: **--1- = C**

Z = (-1+1-1+1+1+1-1-1) **=>** Z•C = (1+1+1+1+1+1+1+1)/8 = 1

1. B gửi bit 1, C gửi bit 1: **-11- = B + C**

Z = (-2+0+0+0+2+2+0-2) **=>** Z•C = (2+0+0+0+2+2+0+2)/8 = 1

1. A gửi bit 1, B gửi bit 0: **10-- = A + (-B)**

Z = (0+0-2+2+0-2+0+2) **=>** Z•C = (0+0-2+2+0-2+0+2)/8 = 0

1. A, C đều gửi bit 1, B gửi bit 0: **101- = A + (-B) + C**

Z = (-1+1-3+3+1-1-1+1) **=>** Z•C = (1+1+3+3+1-1+1-1)/8 = 1

1. A, B, C, D đều gửi bit 1: **1111 = A + B + C + D**

Z = (-4+0-2+0+2+0+2-2) **=>** Z•C = (4+2+2+0+2+0-2+2)/8 = 1

1. A, B, D gửi bit 1, C gửi bit 0: **1101 = A + B + (-C) + D**

Z = (-2-2+0-2+0-2+4+0) **=>** Z•C = (2-2+0-2+0-2-4+0)/8 = -1