

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
	1	* Nhiệm vụ của lớp (tầng) liên kết dữ liệu (Data Link) là cung cấp các dịch vụ cho lớp (tầng) mạng. Dịch vụ chính của tầng liên kết dữ liệu là truyền tải dữ liệu nhận được từ tầng mạng của máy gửi đến tầng mạng của máy nhận thông qua một liên kết vật lý. Cho phép xác định ở mức vật lý các thiết bị trên mạng thông qua địa chỉ vật lý, từ đó quy định việc gửi, nhận, truy xuất dữ liệu trên mạng.	0,25
1	2	- Để làm được điều này, tầng liên kết dữ liệu lấy các gói tin (Packet) mà nó nhận được từ tầng mạng và gói chúng vào trong các khung (frame) để truyền đi. Mỗi khung chứa phần tiêu đề (Header), thông tin cần truyền đi (Payload field) và thông tin theo dõi khác (Trailer). - Để có thể truyền tải được dữ liệu nhận từ tầng mạng đến máy nhận, tầng liên kết dữ liệu phải sử dụng các dịch vụ được cung cấp bởi tầng vật lý. Tất cả những gì tầng vật lý thực hiện là nhận một chuỗi các bit thô và cố gắng truyền chúng đến máy đích. Tầng vật lý không đảm bảo về độ tin cậy của các bits được truyền đi. Số lượng bits đến nơi nhận có thể nhiều, ít, hay bằng số bits đã gửi đi, thậm chí giá trị của chúng cũng có thể khác với giá trị mà chúng đã được gửi đi. Chính vì thế mà tầng liên kết dữ liệu phải dò tìm và xử lý các lỗi trên dữ liệu nhận được. - Tiếp cận điều khiển luồng dựa trên phản hồi (feedback based flow control): Người nhận gửi thông tin về cho người gửi cho phép người gửi gửi thêm dữ liệu cũng như báo với người gửi những gì mà người nhận đang làm. - Tiếp cận điều khiển luồng dựa trên tần số (Rate based flow control): Trong giao thức truyền tin cài sẵn cơ chế giới hạn tần suất mà người gửi có thể truyền tin. Có nhiều giao thức điều khiển liên kết được sử dụng trong mạng, quan trọng phải kể đến là giao thức HDLC (High level Data Link Control). Sơ lược nguyên lý làm việc như sau: bên giao tiếp sẽ gửi frame dữ liệu SABM và thiết lập bộ đếm thời gian UA bên nhận được frame sẽ trả lời bằng frame UA để bên giao tiếp xóa bỏ bộ đếm thời gian. - Một giao thức khác cũng hay dùng trong mạng là giao thức điểm nối điểm (PPP - Pont to Point Protocol) được định nghĩa trong RFC 1661 có chức năng phát hiện lỗi trên dữ liệu truyền, phân phối địa chỉ IP khi nối kết máy tính vào mạng và kiểm tra quyền đăng nhập và các tính năng khác. Bao gồm giao thức đường truyền cho phép thiết lập kênh giao tiếp, kiểm tra thỏa	1,25

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		thuận kênh truyền tin và xóa kênh khi không còn nhu cầu. Giao thức này gọi là LCP (Link Control Protocol). Thứ hai là phương pháp chọn lựa các giao thức khác nhau cho từng giao thức mạng NCP (Network Control Protocol)	
	3	Lớp 2 được chia thành 2 lớp con là LLC và MAC, các lớp phụ luôn kích hoạt, thống nhất, tính mạng sống còn, nó tạo ra khả năng tương thích về mặt kỹ thuật và khả năng liên lạc bằng máy tính. Như vậy đối với lớp liên kết dữ liệu có 4 khái niệm chính mà cần phải biết: - Lớp 2 thông tin với các lớp trên thông qua LLC. - Lớp 2 dùng địa chỉ MAC để xác định các thiết bị, MAC dùng mô hình đánh địa chỉ phẳng 48 bit. - Lớp 2 dùng kỹ thuật đóng frame để tổ chức hay nhóm dữ liệu. - Lớp 2 dùng MAC để chọn máy tính nào sẽ truyền các dữ liệu nhị phân, từ một nhóm trong trường hợp tất cả các máy tính đều muốn truyền cùng một lúc.	0,5
2	1	1. Card mạng (NIC hay Adapter) Card mạng là thiết bị nối kết giữa máy tính và cáp mạng. Chúng thường giao tiếp với máy tính qua các khe cắm như: ISA, PCI hay USB . . .Phân giao tiếp với cáp mạng thông thường theo các chuẩn như: AUI, BNC, UTP . . . Các chức năng chính của card mạng: - Chuẩn bị dữ liệu đưa lên mạng: trước khi đưa dữ liệu phải được chuyển từ dạng byte, bit sang tín hiệu điện để có thể truyền trên cáp. - Gởi dữ liệu đến máy khác. - Kiểm soát luồng dữ liệu giữa máy tính và hệ thống cáp. Card mạng hoạt động ở lớp data link 2. Modem Là thiết bị dùng để nối hai máy tính hay hai thiết bị ở xa thông qua mạng điện thoại, đường thuê bao , hoặc PSTN . Modem thường có hai loại: internal (là loại được gắn bên trong máy tính giao tiếp qua khe cắm ISA hoặc PCI), external (là loại thiết bị đặt bên ngoài CPU giao tiếp CPU qua cổng COM theo chuẩn RS-232). Cả hai loại trên đều có cổng giao tiếp RJ11 để nối với dây điện thoại. Chức năng của modem là chuyển đổi tín hiệu số (digital) thành tín hiệu tương tự (analog) để truyền dữ liệu trên dây điện thoại. Tại đầu nhận, modem chuyển dữ liệu ngược lại từ dạng tín hiệu tương tự sang tín hiệu số để truyền vào máy tính. Nó giúp nối các mạng LAN ở xa với nhau thành các mạng WAN, giúp người dùng có thể hoà vào mạng nội bộ của công ty một cách dễ dàng dù người đó ở nơi nào. Modem hoạt động ở tầng vật lý 3. Repeater Là thiết bị dùng để khuếch đại tín hiệu trên các đoạn cáp dài. Khi truyền dữ liệu trên các đoạn cáp dài tín hiệu điện sẽ yếu đi, nếu	4,0

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		chúng ta muốn mở rộng kích thước mạng thì chúng ta dùng thiết bị này để khuếch đại tín hiệu và truyền đi tiếp. Nhưng chúng ta chú ý rằng nếu chúng ta tiếp tục dùng nhiều repeater để khuếch đại và mở rộng kích thước mạng thì dữ liệu sẽ sai lệch vì mỗi lần khuếch đại tín hiệu yếu sẽ bị sai lệch. Thiết bị này hoạt động ở lớp vật lý trong mô hình OSI nên nó chỉ hiểu tín hiệu điện nên không lọc được dữ liệu ở bất kỳ dạng nào. 4. Hub Là thiết bị có chức năng tương tự repeater nhưng nhiều port hơn nên cho phép nhiều máy tính nối tập trung về thiết bị này. Các chức năng giống như repeater dùng để khuếch đại tín hiệu điện và truyền đến tất cả các port còn lại đồng thời không lọc được dữ liệu. Thông thường Hub hoạt động ở lớp 1 (lớp vật lý). Hub gồm 3 loại: Passive Hub, Active Hub và Intelligent Hub Hub hoạt động ở lớp vật lý 5. Bridge Là thiết bị cho phép kết nối hai nhánh mạng, có chức năng chuyển đổi có chọn lọc các gói tin đến nhánh mạng chứa máy nhận gói tin. Để lọc được các gói tin và biết được gói tin nào thuộc nhánh mạng nào thì bridge phải có bảng chứa địa chỉ MAC, ứng với từng trạm bằng này cho biết nhánh mạng mà máy đó trực thuộc; Bảng địa chỉ có thể được khởi tạo tự động hoặc phải cấu hình bằng tay. Do bridge hiểu được địa chỉ MAC nên bridge hoạt động ở lớp 2 (lớp Data link) trong mô hình OSI. 6. Switch Là thiết bị giống như bridge nhưng nhiều port hơn cho phép ghép nối nhiều đoạn mạng với nhau. Switch cũng dựa vào bảng địa chỉ MAC để quyết định gói tin nào đi ra port nào nhằm tránh tình trạng giảm băng thông khi số máy trạm trong mạng tăng lên. Do hiểu được địa chỉ MAC nên thiết bị này cũng hoạt động tầng 2 trong mô hình OSI. Cá biệt hiện nay có 01 số Switch Layer 3 hoạt động ở lớp Network 7. Router Là thiết bị dùng nối kết các mạng logic với nhau, kiểm soát và lọc các gói tin nên hạn chế được lưu lượng trên các mạng logic. Các router dùng bảng định tuyến (routing table) để lưu trữ thông tin về mạng dùng trong trường hợp tìm đường đi tối ưu cho các gói tin. Bảng định tuyến chứa các thông tin về đường đi thông tin về ước lượng thời gian khoảng cách Bảng này có thể cấu hình tĩnh hay tự động. Router hiểu được địa chỉ logic IP nên thông thường router hoạt động ở tầng mạng (network) hoặc cao hơn. 8. Gateway Là thiết bị trung gian dùng để nối kết mạng nội bộ bên trong và mạng bên ngoài. Nó có chức năng kiểm soát các luồng dữ liệu đi ra và vào mạng nhằm ngăn chặn hacker tấn công. Đồng thời thiết bị này cũng hỗ trợ chúng ta chia sẻ một số dịch vụ (như chia sẻ internet). Thông thường, gateway là một router.	

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm					
		Gateway hoạt động ở lớp mạng 9. Wireless Access Point Wireless Access Poin là thiết bị kết nối mạng không dây được thiết kế theo chuẩn IEEE 802.11, cho phép nối LAN to LAN, dùng cơ chế CSMA/CA để giải quyết tranh chấp. Nó còn hỗ trợ tới độ truyền không dây lên 11 Mbps trên băng tần 2,4GHZ ISM dùng công nghệ radio DSSS. Trong mạng dùng wireless, luôn cần có Access Point và wireless NIC. Wireless Access Point hoạt động ở tầng Data link (liên kết dữ liệu) Lưu ý: - Nêu được đúng tên thiết bị mạng (mỗi tên 0,25) và hoạt động đúng tầng (mỗi cái 0,25) của từ 08 thiết bị trở lên được tối đa là 02 điểm. - Mỗi thiết bị nếu nêu đúng công dụng thì được 0,5 điểm, tối đa 2 điểm						
3	1	Từ địa chỉ mạng 10.25.200.0/22, chia thành 5 mạng con nên mượn 3 bit phần host (vì $2^n \geq 5$, nên $n = 3$) Số bit làm net là $22 + 3 = 25$ (đề bài cho /22) Số bit làm host là $32 - 25 = 7$ Số host hợp lệ trong mỗi mạng con là $2^7 - 2 = 126$ Số mạng con cần chia gồm: Mạng 1: 10.25.200.0/25 Mạng 2: 10.25.200.128/25 Mạng 3: 10.25.201.0/25 Mạng 4: 10.25.201.128/25 Mạng 5: 10.25.202.0/25	1,0					
	2	Mạng 1: 10.25.200.0/25 Địa chỉ IP thứ 1: 10.25.200.1/25 Địa chỉ IP Broadcast: 10.25.200.127/25 Dãy địa chỉ IP hợp lệ: 10.25.200.1 – 10.25.200.126/25	0,25					
	3	Mạng 4: 10.25.201.128/25 Địa chỉ IP thứ 1: 10.25.201.129/25 Địa chỉ IP thứ 2: 10.25.201.130/25 ... => Địa chỉ IP thứ 5: 10.25.201.133/25	0,25					
4	1	Tìm địa chỉ mạng Đổi IP: 192.168.25.193 và Subnetmask/26 về dạng nhị phân, sau đó dùng phép AND <table><tr><td>192.168.25.193</td><td>11000000</td><td>10101000</td><td>00011001</td><td>11000001</td></tr></table>	192.168.25.193	11000000	10101000	00011001	11000001	0,5
192.168.25.193	11000000	10101000	00011001	11000001				

Câu	Phần	Nội dung						Thang điểm
		/26	11111111	11111111	11111111	11000000		
		AND	11000000	10101000	00011001	11000000		
		Vậy địa chỉ mạng là 192.168.25.192/26						
	2	Tìm địa chỉ Broadcast Subnetmask /26 số bit làm host là $32 - 26 = 6$ Đề tìm địa chỉ Broadcast ta đổi 6 bit làm host của địa chỉ mạng ra bit 1: 11000000.10101000.00011001.11111111 => Đáp án: 192.168.25.255/26						0,5
	3	Địa chỉ mạng tìm được ở trên: 192.168.25.192/26 Địa chỉ mạng thứ 1: 192.168.25.192/26 ... Địa chỉ mạng lớn nhất: 192.168.25.254/26 Địa chỉ Broadcast mạng: 192.168.25.255/26 => Dãy địa chỉ IP hợp lệ là: 192.168.25.193/26- 192.168.25.254/26						0,5
	4	Từ địa chỉ mạng 192.168.25.192/26, chia thành 6 mạng con nên mượn 3 bit phần host (vì $2^n \geq 6$, nên $n = 3$) Số bit làm net là $26 + 3 = 29$ Số bit làm host là $32 - 29 = 3$ Số host hợp lệ trong mỗi mạng con là $2^3 - 2 = 6$ Số mạng con cần chia gồm: Mạng 1: 192.168.25.192/29 Mạng 2: 192.168.25.200/29 Mạng 2: 192.168.25.208/29 Mạng 3: 192.168.25.216/29 Mạng 4: 192.168.25.224/29 Mạng 5: 192.168.25.232/29 Mạng 6: 192.168.25.240/29						1,0
		Tổng điểm						10,0đ