

⑪総合復習

2010年度(1組)

問1 OSI参照モデル

- 通信に使用する転送構文とアプリケーションが使用する抽象構文との変換、文字コードの変換、暗号化、圧縮などを行う層はどれか。【名称を省略したカタカナまたは漢字で記入。最後に横線を付けること】(基本情報 平成13年度・秋期 改)

- 答 プレゼンテーション層

プレゼンテーション層は、構文・コードの変換、暗号化、圧縮などの機能を提供する。

問2 OSI参照モデルの各層(3)

- OSI基本参照モデルにおいて、伝送するデータの順序やデータの紛失に対する誤り検出・回復処理、ポート番号を用いたデータの多重化などについての規約を定めた層はどれか。【名称を省略したカタカナまたは漢字で記入。最後に横線を付けること】(第2種 平成12年度・春期 改)

- 答 トランスポート層

データリンク層:隣接ノード間
ネットワーク層:エンドノード間
トランスポート層:エンドプロセス間

物理層:機器(DTE、DCE)の接続、信号

トランスポート層はエンドプロセス間の通信機能を提供する。
最も重要な機能は、**多重化**(複数のプロセス間通信の識別)である。
また、TCPなどのコネクション型のトランスポート層プロトコルは、送達確認に基づく誤り回復処理も行う。
データリンク層も誤り検出を行い、HDLC手順では、誤り回復も行うことができるが、**隣接ノード間**における処理であり、多重化の機能は無い。
違いを理解しておくこと。

問3 ネットワーク機器とプロトコル

- ブリッジやスイッチがデータを転送する処理を行う際に処理する最上位のプロトコルの層は何か。【名称を省略したカタカナまたは漢字で記入。最後に横線を付けること】

- 答 データリンク層

各装置が処理する最上位の層
リピータ、ハブ:物理層
ブリッジ、スイッチ:データリンク層
ルータ:ネットワーク層

問4 ルーティング

- 発ノードや中継ノードが経路を決めるためには、IPヘッダのどの情報を見れば良いか。以下から最適なものを選択せよ。

- ア** 宛先アドレス(着アドレス)
- イ. 送信元アドレス(発アドレス)
- ウ. MACアドレス(物理アドレス)
- エ. IPアドレス(論理アドレス)

IPヘッダには、宛先アドレス(宛先IPアドレス)と送信元アドレス(送信元IPアドレス)が設定される。発ノードや中継ノードは、**宛先アドレス**を見て、パケットを転送する経路を決定する。この処理を**ルーティング**と呼ぶ。
パケットを受信した着ノードは、IPヘッダ内の**送信元アドレス**を見て**相手**を識別する。

両者の用途を理解しておくこと。

問5 サブネット化

- アドレスが192.168.11.94のホストがある。サブネットマスクが255.255.255.248の場合、このホストが属するサブネットのブロードキャストアドレスを求めよ。

- 答:192.168.11.95

クラスC(第1オクテットの上位3ビットが110)
デフォルトのサブネットマスクは255.255.255.0

サブネットアドレスの求め方
ホストのアドレスとサブネットマスクとの論理積をとる(ホスト部はオール0になる)。これを10進数に。
ブロードキャストアドレスの求め方
サブネットアドレスのホスト部をオール1にする。これを10進数に。

元のホスト部の上位5ビットをサブネット部に使う

サブネットマスクの第4数字 248=11111000、アドレスの第4数字 94=01011110

11000000.10101000.00000001.01011110	192.168.33.82	ホストのアドレス
11111111.11111111.11111111.11111000	255.255.255.248	サブネットマスク
11000000.10101000.00000001.01011000	192.168.1.88	サブネットアドレス

マスク値オール1(255)なので、この部分だけ2進数計算
論理積をとると元の値(2進数変換する必要は無い)

ホスト部オール1 01011111=95

11000000.10101000.00000001.01011111 192.168.33.95 ブロードキャストアドレス

問6 サブネット化

- アドレスが172.30.224.252のホストがある。サブネットマスクが255.255.255.0の場合、このホストが属するサブネットのブロードキャストアドレスを求めよ。

【※ホストの番号とサブネットの番号を記入するところ】

答: 172.30.224.255 クラスB (第1オクテットの上位2ビットが10)
デフォルトのサブネットマスクは255.255.0.0

サブネットアドレスの求め方
ホストのアドレスとサブネットマスクとの論理積をとる(ホスト部はオール0になる)。これを10進数に。
ブロードキャストアドレスの求め方
サブネットアドレスのホスト部をオール1にする。これを10進数に。

元のホスト部の上位8ビットをサブネット部に使う

サブネットマスクの第3数字 255 = 11111111、アドレスの第3数字 224 = 11100000

10101100.00011110.11100000.11111100 172.30.224.252 ホストのアドレス

11111111.11111111.11111111.00000000 255.255.255.0 サブネットマスク

10101100.00011110.11100000.00000000 172.30.224.0 サブネットアドレス

マスク値オール1 (255) なので マスク値オール0 (2進数変換する必要はない)

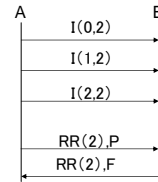
論理積をとると元の値 論理積もオール0 8ビットオール1は255

10101100.00011110.11100000.11111111 172.30.224.255 ブロードキャストアドレス

問7 送達確認

図 通信シーケンスにおいて、ウィンドウサイズが3の場合、送信可能な情報フレームの送信順序番号は何番までか。【数値を半角で記入】

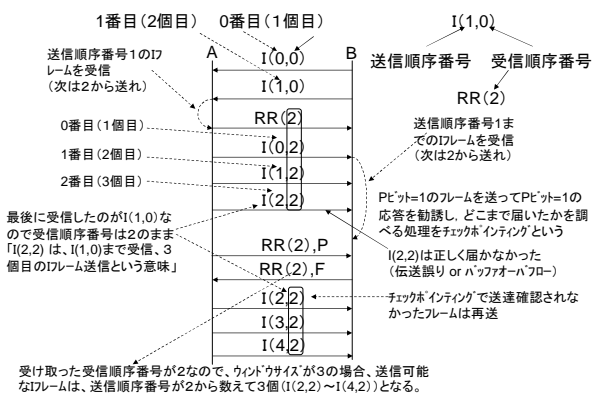
答 4 フレームの記号では、I(4,2)



受信フレームの受信順序番号=aの意味は、
送信順序番号=a-1までのフレームが
受信されたことを示す。
ウィンドウサイズ=kとすると、最後に送信可能な
Iフレームの送信順序番号=a+k-1である。
この問題の場合、a=2, k=3なので、
送信順序番号が2+3-1=4までが送信できる。
期末で出題するので勉強しておくこと。

次スライド参照

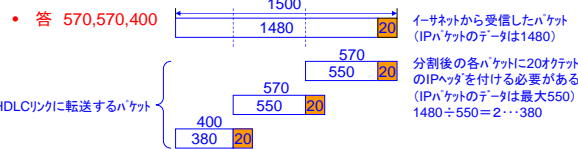
HDLC手順の通信シーケンス



問8 フラグメンテーション

- 図 通信シーケンスにおいて、イーサネットのフレーム構成で、数字は各部の長さをオクテットで示したものである。ルータがイーサネットからデータ部の長さ=MTUのフレームを受信した。20オクテットのIPヘッダを解析した結果、MTU=570オクテットのHDLCリンクに分割して転送する。各フレームのデータ部の長さは幾つか。【数値のみを半角数字で記入】

プリアンブル	SFD	宛先アドレス	送信元アドレス	Type	データ	FCS
7	1	6	6	2	46~1500	4



重要: イーサネットのフレームフォーマット



- プリアンブル: "1", "0" の繰り返し56ビット(受信側がビット同期をとる)
- SFD (Start Frame Delimiter): "10101011" (受信側がデータの開始位置を知る)
- HDLC手順ではフラグ(01111111)
- 宛先アドレス、送信元アドレス: 各装置のMACアドレス
- Type: プロトコル種別(データがIPパケットの場合は、0800)
- データ: この中にネットワーク層のパケット(IPデータグラム等)が入る(注)
- 46バイト未満のときは、PADデータを付け加える
- FCS (Frame Check Sequence): 誤り検出用CRC符号(HDLC手順と同様)

問9 伝送時間

- Webサーバから受信したHTTPのデータ400オクテットを10BASE5のイーサネットで送信するために必要な時間(プリアンブルから誤り訂正までの時間)は何マイクロ秒か。
- 尚、ヘッダ長は、IP: 20オクテット、TCP: 20オクテット、UDP: 8オクテット。また、HTTPのトランスポート層は、フロー制御が必要である。

答 372.8 マイクロ秒

長さ=7+1+14+20+20+400+4=466[オクテット]
速さ=10Mb/s
時間=長さ/速さ=466[オクテット]/10[Mb/s]

単位をあわせる
10Mb/s=10×10⁶[ビット/秒]
466[オクテット]=466×8[ビット]=3728[ビット]

時間=長さ/速さ
=3728/(10×10⁶)
=372.8×10⁻⁶[秒]

問10 0挿入削除

- HDLC手順におけるフレームの切れ目は「フラグ」と呼ばれるビットパターンで「01111110」である。このため、00111111というデータを送信する場合、どのようなビット列に変換されるか。○【ビット列を平角括弧で記入】

- 答 001111101

送信データの中で、5ビット連続した「1」の後に、「0」を挿入する。
(解答の下線部が挿入された「0」)
この結果、データとして6ビット連続した「1」は送信されない。
受信時は、5ビット連続した「1」の後の「0」を削除する。
このため、元のデータが復元できる。