

計算機ネットワーク 第一回 試験問題

- 問題の意味, 意図がわからないときは質問してください。
- 書きすぎないで, 必要十分なことだけを書いて下さい。
- 説明は箇条書きで, 簡潔に書いて下さい。キーワードとなる言葉が現れているように。
- 解答用紙の表に書ききれない時は, 裏も使ってください。
- 問題番号 の穴埋め問題は, 解答用紙に問題番号と答えを書いてください。番号が違ってても同じ語や文であるかもしれません。

問題 1 (10 点) データリンク層についての問題です。

- 1.1 (5) 物理ネットワーク接続機器 (NIC) の重要な機能は何でしょう？
- 1.2 (5) 上位層へ提供する重要な機能はなんでしょう？

問題 2 (15 点) 媒体共有型イーサネットにおける, CSMA/CD 方式でのユニキャスト通信の実現方法についてです。

- 2.1 (10) 送信側の処理の流れを示してください。
- 2.2 (5) 受信側の処理の流れを示してください。

問題 3 (20 点) イーサネット上での, スイッチの動作についてです。

- 3.1 (5) 媒体共有にくらべていい点を述べてください。
- 3.2 (5) MAC アドレスの学習について説明して下さい。
- 3.3 (10) フレームを受信し, 送信するまでの処理を説明してください。

問題 4 (15 点) ARP (Address Resolution P.) プロトコルに関する問題です。

- 4.1 (5) ARP の目的を述べてください。
- 4.2 (5) 要求と返答に用いる通信の種類を示してください。
- 4.3 (5) ARP キャッシュ (MAC アドレスと IP アドレスの対応表) に登録するのはなぜでしょう？
また登録されたものが, ARP キャッシュ から消えるのはいつでしょう？

問題 5 (20 点)

- 5.1 (5) IP アドレスの構造を図示してください。
- 5.2 (5) IP アドレスの各構成要素の働きを説明してください。
- 5.3 (5) IP ネットワークに接続するために, 必須な (静的な) 設定項目は何でしょう。
- 5.4 IP アドレスから, 接続されているネットワークアドレスを求める方法を示してください。

問題 6 (20 点) ルータの IP パケットの転送処理についての説明です。ただし, IP パケットの分割/再構築処理は省いてあります。

6.1 の中に適切な言葉あるいは文章を入れてください。

- 転送先の決定のため 6.1-(1) と 6.1-(2) の経路を一つずつ比較, ネットワーク部と経路との一致により 6.1-(3) と 6.1-(4) が決まる。
- 宛先ネットワークがルータに直接接続されている場合
 - 宛先 6.1-(5) を得て, 6.1-(6) にして送る
- 宛先ネットワークがルータに直接接続されていない場合

- 6.1-(7) 値を一減らし、
 - * その値が0 なら 6.1-(8) を 6.1-(9) プロトコルで 6.1-(10) へ送る。
 - * 0 でなければ, 6.1-(3) の 6.1-(5) を得て, イーサネット・フレームにして送る。

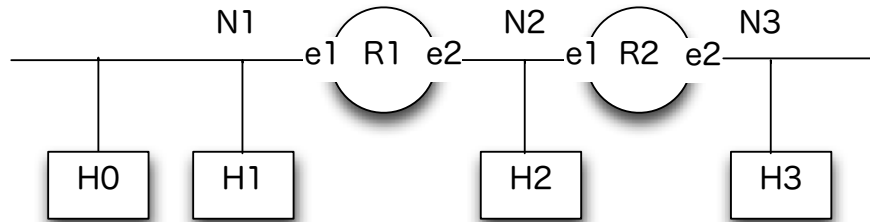
問題 7 (25 点) IP パケットのカプセル化についてです。

下図において, N_i はネットワークアドレス, H_i はホスト, R_i はルータを表します. e_1, e_2 はルータのインタフェースを表します。

H_i の, IP アドレスを IP_i , MAC アドレスを M_i と表します. R_i のインタフェース e_i の, IP アドレスを $IP-R_{ie_i}$, MAC アドレスを $M-R_{ie_i}$ と表します. IP アドレス IP_i のネットワーク部を取り出す操作を, $na(IP_i)$ と書くことにします。

各 H_i 間で, 正常に IP パケットが送受信できる状態として, 下記の問題に答えてください。

- 7.1 (5) ホスト H_0 から H_1 へ送信される IP パケットを含むイーサネットフレームを図示してください。
- 7.2 (5) H_0 が H_1 へ直接送信できると判断するための条件を MAC アドレスや IP アドレス, ネットワークアドレスの関係式で表してください。
- 7.3 (5) H_0 から H_3 へ送信される IP パケットを含むイーサネットフレームを全て図示してください。
- 7.4 (5) 上と同じ送信について, 各ネットワーク N_i で成り立つ, IP とネットワークアドレス N_i の関係を, それぞれ示してください。
- 7.5 (5) H_0 から H_3 へ送信される IP パケットを R_1 が R_2 に届ける判断をするのはなぜでしょう？



問題 8 (20 点) 192.168.0.0/24 のネットワークをサブネット化しようとしています。

- 8.1 (5) サブネット化することの利点を (ひとつ) あげてください。
- 8.2 (5) 最大 62 台接続できるサブネットを一つ割り当て, そのネットワークを CIDR 表示してください。理由や計算式も書いてください。
- 8.3 (5) 残りのアドレス空間内に可能な最大のサブネットワークを割り当てて, そのネットワークアドレスを CIDR 表記してください。
- 8.4 (5) そのネットワークのネットマスクとブロードキャストアドレスを示してください。

問題 9 (15 点) ICMP (Internet Control Message P.) プロトコルに関する問題です。

- 9.1 (5) ICMP が作られた目的を述べてください。
- 9.2 (10) 遠くのサーバ宛に IP パケットを送ると, 到達不能 (Destination Unreachable) が返って来ました。ARP, タイムアウト, ルータという言葉を使って, 返却の仕組みを図示してください。

問題 10 (15 点) 経路の集約についてです。

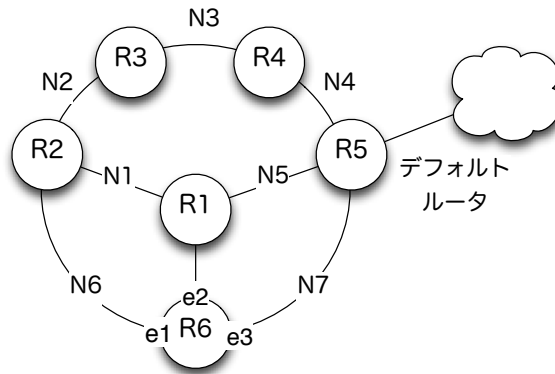
- 10.1 (5) 経路とは何ですか？

10.2 (5) 経路の集約とは何ですか？

10.3 (5) 集約できるとなぜうれしいですか？

問題 11 (15 点) ルータの経路制御についてです。RIP (Routing Information P.) による動的経路制御を行っている下のネットワークについて考えます。

- 自ネットワーク内の 7 つのサブネット (ネットワーク・アドレスが $N1, \dots, N7$) を,
- ルータ ($R1, \dots, R6$) で, RIP による動的経路制御し,
- 外部ネットワーク接続のためにデフォルトルートを生じ、RIP により自ネットワーク内に流しているものとします。



11.1 (10) 定常状態での ルータ R6 の経路情報を下の表の形式で書いてください。

ネットワーク・アドレス	インタフェース	距離	次ルータ

- 直接接続されているネットワークへの距離は 0 としてください。つまり、ネットワークへの距離は、通過するルータの数です。
- 図中で e1, e2, e3 はルータのインターフェイス名を表しています。

11.2 (5) ルータ **R6** の e1 インターフェイスがダウンし通信不能になり、その後経路情報が一定になった状態での、ルータ **R6** の経路情報を同じ形式で書いてください。

問題 12 (20 点) 授業に対する感想を **ノート Wiki** に書いてください。各項目について、とにかく書いてあれば点がつきます。内容が成績に響く事は**絶対**にありませんので、正直にお願いします。

12.1 (2) 説明はわかりやすかったか？

12.2 (2) わかりにくかったところは？

12.3 (2) 興味を持った点と持てなかった点を具体的に。

12.4 (2) 講義用 Wiki への感想意見をお願いします。

12.5 (2) その他 (試験問題, 授業内容/進行に関する要望など) 何でも。

ページ名は, [[h22jxxx:感想]] としてください。期限は今週中です。