

## 計算機ネットワーク 第1回試験問題

- 今回は, 140 点満点です. レポートと全試験の得点が 6 割以上を合格とします (たぶん).
- 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 1 (8 点) OSI 参照モデルの 2, 3 層が, 「上位層に対して提供している機能」を説明して下さい.

問題 2 (8 点) 「階層化された通信システムの通信」を図示してください. 図中, プロトコル, インターフェイス, カプセル化という言葉を用いてください.

問題 3 (8 点) パケット交換についてです.

- 3.1 (4) 「パケット」の概念図を示し, パケット中の要素を説明して下さい.
- 3.2 (4) 「パケット交換器」の働きを説明してください.

問題 4 (8 点) インターネットのモデルについてです

- 4.1 (4) 昔の「インターネットの構造モデル」を図示してください.
- 4.2 (4) 「今のインターネットの構造モデル」では, 昔のモデルに比べ, 何が改良されていますか?

問題 5 (12) 媒体共有型の Ethernet での CSMA/CD 方式に関して, 以下の項目について説明してください.

- 5.1 (2) キャリアとは何で, どのように使われるでしょう?
- 5.2 (2) フレーム (パケット) が正しく送られない場合があること
- 5.3 (2) 正しく送られたことの確認方法
- 5.4 (2) 正しく送られなかったときの処理
- 5.5 (4) ユニキャストとブロードキャストのパケットの受信処理

問題 6 (14 点)

- 6.1 (6) パソコンを, 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. 三つ挙げてください.
- 6.2 (8) 一つのネットワークインターフェイスカードに, 異なる二種類のアドレス (MAC アドレスと IP アドレス) が必要なのは, なぜでしょう?

問題 7 (12 点) サブネット化の問題です. ある組織では, クラス C のアドレス 4 個分の CIDR ブロックを取得しました.

- 7.1 (4) この CIDR ブロック内に, /26 のネットワークを何本作ることができますか? 計算過程も記述してください.
- 7.2 (4) この CIDR ブロック内に, /23 と /25 のネットワークを 1 本ずつ作ったとします. 未使用のアドレス空間の大きさを CIDR 表記してください. 計算過程も記述してください.
- 7.3 (4) 取得した CIDR ブロックの開始アドレスが 202.244.192.0 だったとします. /25, /23 の順にアドレスをふったとき, それぞれのネットワークアドレスを CIDR 表記してください.

問題 8 (18 点) IP 層についてです。

8.1 の中に適切な言葉あるいは文章を入れてください。

IP 層は,  8.1-(1) で指定される二つのノード間の通信を, 送信元ノードのある LAN から, 送信先ノードのある LAN まで, 同一 LAN 上にある二つの  8.1-(2) 間の  8.1-(3) 層の通信を繰り返すことで実現する。

IP アドレスは  8.1-(4) ビットの数値で, その構造は, IP アドレス =  8.1-(5) +  8.1-(6) である。

データリンクと  8.1-(5) の対応規則は,

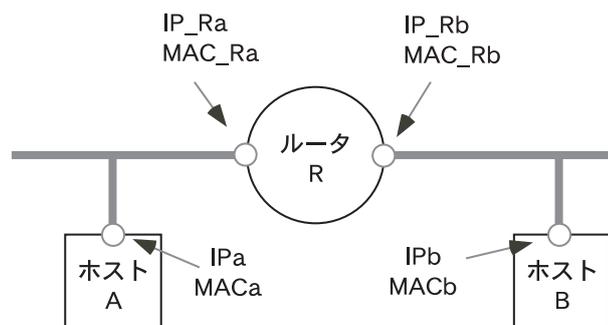
- 8.1-(7) では, 全ノードの IP アドレスの  8.1-(5) は同じ値であること。
- 8.1-(8) では, 全ての異なるネットワーク・インターフェースの IP アドレスは異なる  8.1-(6) を持つこと。
- 8.1-(9) では  8.1-(5) は異なること。

問題 9 (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。

9.1 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  9.1-(1) と  9.1-(2) の経路を一つずつ比較, 経路との一致により  9.1-(3) と  9.1-(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  9.1-(5) が未知の時は  9.1-(6) により得て,
  - 宛先にイーサネット・フレームにして送る
- 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
  - 9.1-(7) 値を一減らし,
    - \* その値が 0 なら  9.1-(8) を  9.1-(9) プロトコルで  9.1-(10) へ送る。
    - \* 0 でなければ,  9.1-(3) の  9.1-(5) を得て, イーサネット・フレームにして送る。

問題 10 (8 点) 下の構成のネットワークで, ホスト A からホスト B へのイーサネットパケット / IP パケットについて考えます。



ホスト A からルータ R へのパケットとルータ R からホスト B へのイーサネットパケットと IP パケットを, 包含関係を含めて図示してください。

問題 11 (12 点) ルータの経路制御についてです .

- 自ネットワーク (192.168.0.0/16) 内に ,
- 7つのサブネット (192.168.i.0/24,  $i=1..7$ ) を作り、
- 6台のルータ ( $R_i, i = 1..6$ ) に接続し ,
- 192.168.2.0 と 192.168.3.0 はルータ  $R_3$  に接続され、
- 192.168.4.0 と 192.168.5.0 はルータ  $R_5$  に接続されています .
- RIP により動的経路制御し , 定常状態での ルータ  $R_1$  の経路情報が下の表となっています .

ネットワーク・アドレス CIDR 表記	インタフェース	距離	次ルータ
192.168.1.0/24	$e_3$	0	-
192.168.2.0/24	$e_3$	1	$R_2$
192.168.3.0/24	$e_2$	1	$R_4$
192.168.4.0/24	$e_2$	1	$R_4$
192.168.5.0/24	$e_1$	1	$R_6$
192.168.6.0/24	$e_1$	0	-
192.168.7.0/24	$e_2$	0	-

- 直接接続されているネットワークへの距離は 0 , 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 . 表中で  $e_1, e_2, e_3$  はルータのインターフェイス名を表しています .

11.1 (8) このネットワークを図示してください .

11.2 (4)  $R_1$  ルータの  $e_2$  インターフェイスが故障し , その後定常状態になった時、故障ご変更された経路を経路表の形式で列挙してください .

問題 12 (12 点) 授業に対する感想を書いてください . 書いてくれれば点をあげます .

Wiki かメールがうれしいですが , 解答用紙に手書きでもいいです .

Wiki はノート用 Wiki の [hxxjyy-感想](#) というページに書いてください .

メールは [suzuki@cis.iwate-u.ac.jp](mailto:suzuki@cis.iwate-u.ac.jp) 宛にお願いします .

内容はなんでもいいですが , 試験問題 , 講義内容・方法について書いてくれると , 参考になります .