

## 情報ネットワーク期末テスト -解答例- (50 点満点)

問 1: パケット交換方式と回線交換方式の違いについて、説明しなさい。(3 点)

解答例:

回線交換方式: 通信時にデータを送受信しあうコンピュータ間に固定的な通信路を作り、その通信路を使ってデータを通信する方式。通常の固定電話で使用されている。

パケット交換方式: 1つのデータのある大きさ以下の単位で区切って送信する方式。区切られたデータの塊のことをパケットと呼ぶ。パケットとは「郵便の小包」や「宅配便の段ボール1箱」のような物で、送信されるパケットには送り先を表す荷札(ヘッダ)が張られ、この荷札をもとに配送処理が行われる。

問 2: 処理装置の動作クロック周波数が 2GHz のパソコンがある。1 命令の実行に平均して 5 クロック必要なとき、このパソコンの平均命令実行時間は何マイクロ秒か?(2 点)

解答例:

動作クロック周波数が 2GHz なので、1 クロックあたり

$$1 \div 2G = \frac{1}{2} \times 10^{-9} \text{sec}$$

1 命令の実行に平均して 5 クロック必要なので

$$5 \times \frac{1}{2} \times 10^{-9} = 2.5 \times 10^{-9} = 0.0025[\mu\text{s}]$$

(注意: 「2.5 ナノ秒 [ns]」としても正解とする。)

問 3: OSI 参照モデルについて、以下の (1)~(4) の各層に該当する機能の説明として、適切なものはどれか? 下のア~オから一つずつ選びなさい。(各 1 点、全部できて 5 点)

(1). セッション層 (2). データリンク層 (3). トランスポート層 (4). ネットワーク層

ア 通信の経路選択機能や中継機能を持ち、透過的なデータ転送を行う。

イ エンドシステム間の会話を構成し、同期とデータ交換を管理する。

ウ 情報の転送を行うための、光や電気などを用いた物理的コネクションを確立する。

エ 情報をフレーム化し、伝送誤りを検出するためのビット列を付加する。

オ 経路選択機能や中継機能に関与せず、伝送をつかさどる各種通信網の品質の差を補完し、透過的なデータ転送を行う。

解答: (1). イ (2). エ (3). オ (4). ア (ウは物理層。)

問 4: ネットワークを構成する以下の (1)~(3) の装置について、もっとも関係がある記述はどれか?

問 3 のア~オから一つずつ選びなさい。(各 1 点、計 3 点)

(1). ゲートウェイ (2). ブリッジ (3). ルータ

解答: (1). オ (2). エ (3). ア

問 5: IPv4 の IP ヘッダに含まれるものはどれか?(1 点)

ア. あて先 MAC アドレス    イ. あて先ポート番号    ウ. シーケンス番号    エ. 生存時間 (TTL)

解答: **エ**

(解説:

ア: MAC アドレスは Ethernet ヘッダ (ARP ヘッダ) に含まれる情報で、OSI 参照モデルでは第 2 層 (データリンク層) に含まれる。スイッチングハブがフィルタリングを行うときに用いる。

イ: あて先ポート番号は IP ではなく、その上位のトランスポート層で動作する TCP あるいは UDP が使用する情報。

ウ: シーケンス番号はイと同じく TCP が使用する情報。)

問 6: 以下の (1)~(3) の IP ネットワークのルーティングプロトコルについて、適切な記述を、ア~ウから一つずつ選びなさい。(各 1 点、計 3 点)

(1). RIP    (2). OSPF    (3). BGP

ア 自律システム内で使用され、距離ベクトルとリンクステート (リンク状態) の両アルゴリズムを採用したルーティングプロトコルである。

イ 経由するルータの台数に従って最短距離を動的に決定する。サブネット情報を通知できないので、小規模のネットワークに適している。

ウ 自律システム間を接続する場合に使用され、経路が変化するときだけ、その差分を送信する。

解答: (1). **イ**    (2). **ア**    (3). **ウ**

問 7: IP アドレスに関する次の記述を読んで、設問 (1),(2) に答えなさい。(計 5 点)

A 大学工学部電気電子工学科の学内 LAN には、IP アドレス 192.64.10.0/25 が割り当てられている。この場合のサブネットマスクは  であり、ネットワークアドレスは 、ブロードキャストアドレスは  である。

(1).  ~  に入れる適切な値を、答えなさい。(各 1 点)

解答: (1): (a) **255.255.255.128**    (b). **192.64.10.0**    (c). **192.64.10.127**

(上記のアドレスに「/25」がついたものは全て誤り。「/25」自体がネットマスクを指しており、「192.64.10.0/25」でサブネット全体を表す表現になっている。)

(解説:

(a) は 2 進数で書くと、「/ 25」だから 25 ビットまでがネットワークアドレスなので「11111111.11111111.11111111.10000000」となる。

(b) は IP アドレスのホスト部を全て 0 にすればよいので「11000000.01000000.00001010.0 0000000」となる。

(c) は (b) とは逆にホスト部を全て 1 にするので「11000000.01000000.00001010.0 11111111」となる。)

(2). A 大学工学部電気電子工学科の学内 LAN には最大で何台のホストを接続することができるか?(2 点)

**解答: 126 台**

(解説:

与えられた IP アドレスは「192.64.10.0」～「127」までなので全部で 128 個。0 と 127 はそれぞれネットワークアドレスとブロードキャストアドレスで使えないので、ホストとして使用できるアドレスの数は全部で 126 個。)

**問 8:** TCP と UDP について、設問 (1),(2) に答えなさい。(計 7 点)

(1). TCP と UDP の特徴の違いについて、説明しなさい。(3 点)

**解答例:**

TCP : 信頼性があり、全二重通信で 1 対 1 通信を実現するストリーム型のプロトコル。フロー制御やふくそう制御を行い、信頼性が高いので、大量のメッセージを確実に転送したいときに使用する。

UDP : アプリケーションから渡されたデータを、IP を使ってそのまま送信するプロトコル。TCP と異なり複雑な操作をしない分、信頼性には劣るが即時性が高く(高速であり)、小さなメッセージ(データ)や、画像・音声をリアルタイムで送信したいときに使用される。

(採点の基準 : TCP は信頼性重視、UDP は即時性(速度)重視と大まかに書かれていれば 1 点。TCP について「全二重通信」または「フロー制御」「ふくそう制御」など行っていると書いてあれば+1 点。

UDP について「リアルタイム通信」または「IP を使ってそのまま送信」等が書いてあれば+1 点とし、計 3 点満点。)

(2). (1) で記述した特徴の違いを踏まえた、TCP と UDP で提供することができると考えられるサービスをそれぞれ述べなさい。(既存のサービスでなくてもよい。TCP,UDP それぞれ 2 点ずつ。計 4 点)

**解答例:**

TCP : 着メロ、映画といった音声・映像のダウンロード配信サービス

UDP : Skype に代表されるような、リアルタイム通信サービス

(その他多数あるが、おおよそ特徴を捉えているものであれば正解とする。)

**問 9:** UDP のヘッダ部分には無いが、TCP のヘッダ部分には含まれている情報は次のうちどれか? (2 点)

ア. あて先ポート番号    イ. シーケンス番号    ウ. 送信元ポート番号    エ. チェックサム

**解答:    イ**

**問 10:** 以下の 4 つの事柄について、適切な記述はどれか? ア～オから一つずつ選びなさい。(各 1 点、計 4 点)

(1). HTML    (2). HTTP    (3). SMTP    (4). URL

ア Web サーバとクライアントでデータの送受信を行うためのプロトコル

イ 米 Sun Microsystems 社が開発した、OS などの環境に依存せずにクライアント上でアプリ

ケーションを動かすためのオブジェクト指向型プログラミング言語

ウ ブラウザによって閲覧できる、ハイパーテキスト形式の文書を作成するための言語

エ Web 上に存在する情報(リソース)の場所(アドレス)を表すもの

オ 電子メールを送信する際に使用されるプロトコル。メーラからメールサーバ、メールサーバからメールサーバへの送信に利用されるストリーム型のプロトコル

解答: (1). ウ (2). ア (3). オ (4). エ (イは Java のこと。)

問 11: 以下の(1)~(4)の記述に対応する機能やプロトコルの名称を答えなさい。(各1点、計4点)

(1). ドメイン名という名前を入力すると、コンピュータが自動的にデータベースにアクセスし、ドメイン名に対応する IP アドレスを検索する。逆(IP アドレスからドメイン名)も行うことができる。

(2). 音声や動画を使った通信のセッションを開始する際にユーザ認証を行ったり、通信を行うために必要な約束事を取り決めたりする機能を提供するプロトコル。

(3). グローバル IP アドレス一つで複数のホストをインターネットに接続するための仕組み。

(4). IP アドレスなどの TCP/IP パラメータを自動的に設定するためのプロトコル。

解答: (1). DNS (2). SIP (3). NAT(NAPT でも可) (4). DHCP

問 12: LAN 上のコンピュータがインターネットからの ping に応答しないようにファイアウォールのセキュリティルールを定めたい。“通過禁止”に設定するものはどれか? 理由も付けて述べなさい。(3点、ただし理由が無いものは得点を認めない。)

ア. ICMP イ. TCP 及び UDP のポート番号 53 ウ. TCP のポート番号 21 エ. UDP のポート番号 123

解答: ア

理由: ping コマンドで利用されるのが ICMP パケットであるため、タイプフィールドのタイプ 8 Echo の ICMP パケットを通さないような設定にすれば良い。

問 13: データの不正アクセスを防ぐのに有効な対策は何か? 複数の方法をあげよ。(3点、ただし複数でないものは得点を認めない。)

解答例:

ファイアウォールの設置、暗号化通信、ユーザー認証など。(注意: 公開鍵と共通鍵による暗号化は一つと見なす。)

問 14: あなたは同じサイズのボールを8つもっています。そのうち7つは同じ重さですが、1つはほかのものよりもわずかに重いです。秤(天秤)を2回だけ使ってこのわずかに重いボールを見つけるにはどうすればいいですか?

適切な理由も含めて述べなさい。

(5点。適切な理由が無いものは得点を認めない。図などを用いても良い。なお、この問題は諸君らの論理的思考能力ならびに文章作成能力を問う問題である。)

解答例:

まず最初にボールを  $4 \cdot 4$  に分けるのではなく、 $2 \cdot 6$  に分けるのがポイントである。

まずボールを 2 個と 6 個のグループに分ける。

6 個のグループを 3 個ずつに分けて天秤で量る (1 回目)。

もしこれが等しくなれば、残りの 2 つのうち、どちらか一方が重いボールなので 2 回目で重いボールがわかる。

もし、等しくない場合、重くなった側の 3 個を  $2 \cdot 1$  に分けて、2 つのボールを天秤で量る (2 回目)。

もし等しくなければ、重い方が重いボールであり、もし等しければ、量っていない残りのボールが求める重いボールとなる。