

通信ネットワーク工学I試験問題

平成17年8月2日14:40~16:10

以下の問いに答えなさい。参考書、ノート等の持ち込みは不可とする。

1. 通信ネットワークにおける「交換」について説明しなさい。また、代表的な交換方式である回線交換とパケット交換について説明するとともに、両者の長短所について議論しなさい。(20点)

2. ネットワークアーキテクチャに関する以下の質問に答えなさい

(1) 以下の文章の(1)～(5)の空欄に適当な用語を記入しなさい。(10点)

『コンピュータネットワークにおいて通信を実現するためのソフトウェア構造であるネットワークアーキテクチャは階層的に構成される。この階層的ネットワークアーキテクチャでは、上位層で生成されたデータは下位層に送られ、最下層まで送られた後に伝送媒体に送出される。各階層で(1)とよばれる制御情報が付加される。第 n 層においての(1)とペイロード部をあわせて第 n 層の(2)という。データリンク層で扱う(2)は(3)と呼ばれ、トランスポート層では(4)と呼ばれる。

あるコンピュータの第 n 層は通信相手となるコンピュータの第 n 層と直接情報をやりとりすることはないが、論理的に第 n 層同士が通信をしているかのような手続きが規定される。この同階層同士の手続きをプロトコルという。また、第 n 層はその上位層である第 $(n+1)$ 層へ機能を提供する。この提供される機能を一般に(5)という。』

(2) ネットワークアーキテクチャを階層化することの意義をコンピュータネットワークの特徴と合わせて議論しなさい。(10点)

3. メディアアクセス制御に関する以下の問いに答えなさい。

(1) pure ALOHA のスループットを導出しなさい。ただし、時間 t の間に再送フレームを含むフレーム(フレーム長 $T[\text{sec}]$)が n 個発生する確率は

$$P_n(t) = \frac{(gt)^n \exp(-gt)}{n!} \quad (1)$$

で与えられるものとする。ここで g はフレームの平均発生率[frames/sec]である(10点)。

(2) Slotted ALOHA のスループットは

$$S = G \exp(-G) \quad (2)$$

で与えられる。 $G = gT$ はオフアードロードである。

(a) 式(1)からスロットが空である割合が20%である場合のオフアードロードを求めなさい。ただし、 $\log_e 0.2 = -1.6$ を用いてもよい(5点)。

(b) (a)の場合に、スループットの値を求めなさい(5点)。

(c) ランダムアクセス制御の双安定性について述べなさい。また、(a)の状態が過負荷であるかどうかを判定しなさい(10点)。

4. クラスBのネットワークアドレス172.54.0.0が与えられたネットワークのIPアドレスについて、以下の問いに答えなさい。(20点)

(a) このネットワークを16個のサブネットに分割するには、どのようなサブネットマスクを使用すればよいか。10進数表示で記述しなさい。

(b) (a)で作成されたサブネットに割り当てられるIPアドレスのネットワークアドレス(netid + サブネットアドレス)を列挙しなさい。

5. 講義の難易度や内容などについての感想や、今後講義内容を充実したものにするための意見を自由に記述しなさい。(10点)