

過去問解答編

以下、やっつけですが過去問解答です。どうやら 2008 年 2007 年はほとんど同じ問題が出ています。でも、それまではかなり変則的に形式が変わっているので今年もこのような感じという保証は無いのでしっかり勉強しましょう。

1. 「言葉」がデジタル情報である故に持つ特徴

1 章を参照して下さい。「誤りの無い複製／伝達」「自立的誤り訂正」「伝達／保存媒体に非依存」という 3 つの特徴を持っています。

2. 8kbps で「えさきひろしさん」などひらがな 6 文字を送るとき、メールと電話の必要ビット数

メールの時は 1 文字 2 バイトで 8 文字送る。1 バイト 8 ビットだから $2 \times 8 \times 8$ で 128。で、音声の場合は重要なのは文字数じゃなくて何秒の情報なのかということ、1 秒間に 8 キロビットだから秒数 $\times 8000$ ビット

3. 待ち行列の問題。

まだ勉強していないので各自がんばって下さい。

4. 動的制御の数学的意味と経路制御による大規模ネットワークの運用可能な理由

数学的な意味に関しては多分詳しい計算式とかは書かなくていいと思いますが、説明しておきますと RIP は 15 ホップまで、30 秒ごとに宛先ノードへと到達するまでの最小距離値、最小距離値を実現するために取るべき隣接ノードの情報行列を相互に広告していて、Bellman-Ford アルゴリズムによってノード ij の距離 $d(i,j)$ は $d(i,j) = \min\{d(i,k) + d(k,j), \text{for all } k\}$ ということをやっているそうです。BGP は省略。

要は動的経路制御とは、各ゲートウェイが自分の持っている経路情報を定期的にネットワーク内にアナウンスし、各ホストがその情報をもとに最小距離値を計算し自分の経路表を更新する方法であるということを書いてあげればいいと思います。

で、大規模ネットワークが運用可能なのは動的制御を用いてあげることによってベストエフォート型でもかなり高確率で通信が出来るということなんじゃないかと思います。

5. インターネットが地球規模で動作する理由をインターネットシステムのアーキテクチャの観点から述べよ。

多分スケールフリーを答えさせる問題でしょう。これはちょっとシケプリでは説明が不足しているところなので書いておきます。

スケールフリーとは「規模に依存しないシステム」のことです。これを実現するためにはシステムの回帰的記述と情報の集約化が行われています。つまりはかんたんにいうと階層化です。でも、注意して欲しいのは階層化はマクロの視点から見たものであってミクロの視点から見た各ノードは階層的でなくてもいいということです。

電話番号は国番号 (81)、市外局番 (03)、局舎番号 (0000)、局舎内番号 (0000) で定義され。こをみると 4 つに階層化されていますが、その階層の中では別に階層化は行われていないことに注目。

6. 電話、インターネット、放送の特徴。

シケプリの番外編参照

7. 暗号化の仕組み

これもシケプリ（セキュリティの章）に詳しく書いてあります。暗号化の関数にぶち込んで写像してあげてることがわかればお k。

8. オープンシステム

これもシケプリ（情報通信ネットワークの基礎理念の章）そのままです。各部品の企画をいろんなメーカーで統一したものを使おうってこと。そうすると、例えばパソコンの HDD の換装のときに、純正以外のメーカーを使ってあげてもいいよねってことです、これがエンジニアリング面。これで競争原理が起こることとがビジネス的なところです。

9. ゲートウェイ、オーバーレイ、トランスペアレントの違い。

これはあまり自信がないです。ゲートウェイは違うプロトコル同士の通信の際の翻訳作業です。これによって違うプロトコル間の通信が可能となり大規模化は出来るんだけど翻訳しているところは全てのデータフローに対して行う必要があって、管理する情報量が膨大になる。オーバーレイは通信のトポロジー情報管理を行わなくていいように仮想回線の端点に物理的な通信回線が提供されているものとして扱えます。これによって大規模化した際にも簡単にトポロジー管理を行うことが出来ていいということでしょう。トランスペアレントは送っている情報を加工せずにただ単純に送っちゃおうぜという感じです。だから、ISP とかが運用する情報機器とユーザのパソコンを同じとして扱えます（つまり管理が楽）。こうすることで（逆にこうしないと）大規模化を実現して行っています。

10. インバンド、アウトバンド

これもシケプリ（ネットワークアーキテクチャの章）に譲ります。

2007 年（～5,8 は 2008 と同じ）

6. 多重化方式

ここは文字で説明するのはちょっと面倒なのでスライドを見てくれるとうれしいです。方式自体はシケプリ（物理／データリンク層の章）にある通り、時間多重、周波数ドメイン多重、符号多重があります。

7,web サーバのサービス容量・処理量の向上

垂直分散、水平分散のことじゃないかと。詳しくはこれまたシケプリ（web 技術の章）に譲ります。

9. 暗号化に必要な鍵の計算

これは・・・よくわかりません（ごめんなさい！）。各自考えとくといいかもです。

