

情報(1学期必修) 共通問題(2006)解答&解説

文責: 亀甲

基本的に分からんとこは読み飛ばしてください。それでも分んなかったら聞いてください。

共通問題1

- (a) 理論上周波数が44100Hzの音まで→理論上周波数が22050Hzの音まで
音楽CDのサンプリング周波数は44100Hzのため標本化定理に従えば理論上22050Hzの音まで再現できる。
- (b) 人間の可聴域が20Hzから20000Hz程度であるため→人間の聴覚の分解能を十分カバーできるだけの詳細な量子化を実現するため
1Hzごとに表現することより人間の聴覚の精度に合わせて量子化を考えるべきである。
- (c) 結ばれている必要がある。→結ばれている必要はない。
判例として無線LANIによる通信があげられる。
- (d) 公開鍵暗号方式で→共通鍵暗号方式で
公開鍵暗号方式においては暗号化用の公開鍵のみを公開して復号用の秘密鍵は公開しない。

解説

といっても上に書いた通りなんですけど・・・。

- (a) はいっぱいデータを探ればちゃんと一通りに復元できますよ～って意味。
- (b) は「CDの量子化に16ビットを用いている」「人間の可聴域が20Hz～20000Hz」であることは事実です。
- (c) は・・・ぶっちゃけ自分のパソコンに繋いだLANがどこに行ってるのかなんて知らないです。なので苦し紛れに無線LANのことに触れてみました。
- (d) は2007年度解説を参照の事。

共通問題2

- (a) $f(4,4)=3$
- (b) $f(1,n)$ は配列A中の1番目からn番目までの要素のうち一番大きなものを返す。
理由: $p \neq q$ のとき3行目else以下の部分で $f(1,n)$ の範囲を二分しその二つの大きさを比べる。これを繰り返して最終的に $p=q$ となったときの値を比較して大きい方を順に返していく関数である。これを繰り返しているの最後には必ずと $[1,n]$ 中の要素のうち最大のものが残るため。
- (c) 7回
- (d) $2n-1$ 回

解説

- (a) $f(4,4)$ は $p=q=4$ なので4つ目の要素である3を返します
 $f(3,5)$ は $r=4$ となり $a=f(3,4), b=f(5,5)$
 $f(3,4)$ は $r=3$ となり $a=f(3,3)=2, b=f(4,4)=3$ ゆえ $f(3,4)=3$
 $f(5,5)=7$ なので $f(3,5)=7$
 $f(1,5)$ は $r=3$ となり $a=f(1,3), b=f(4,5)$
 $f(1,3)$ は $r=2$ となり $a=f(1,2), b=f(3,3)=2$
 $f(1,2)$ は $r=1$ となり $a=f(1,1)=4, b=f(2,2)=8$ より $f(1,2)=8$
(以下同じように値を返すけど最終的に一番大きな値が残るわけで、ここで8が出たために残りの計算は不要となり)
以下同じように計算を続けると $f(1,5)=8$
- (d) $f(p,q)$ が値を返すことができるのは $p=q$ のときのみです。分かりやすく(c)の例で考えると

4	8	2	3	$f(1,4)$ の計算
4	8	2	3	$f(1,2)$ と $f(3,4)$ に分けて考える
4	8	2	3	$f(1,2)$ を $f(1,1)$ と $f(2,2)$ に、 $f(3,4)$ を $f(3,3)$ と $f(4,4)$ に分けて考える

この後それぞれの要素の大小関係を比較して大きいものが最後に残ります。

なので(c)では $1+2+4=7$ 回となります。

(d)ですが、いくつか試しに計算してみると $2n-1$ だろうな～と予想がつかます。

そこで帰納法で証明します。以下に簡単な証明を載せます。

$n=1,2$ のとき・・・成り立つ(計算して下さい)

$n=1 \sim 2k-1$ で成り立つとすると、 $n(k)$ を $n=k$ のときの回数として

$$n=2k \text{で } 1+2n(k)=1+2*(2k-1)=4k-1$$

$$n=2k+1 \text{で } 1+n(k)+n(k+1)=1+(2k-1)+(2k+1)=4k+1$$

ゆえに $n=2k, 2k+1$ で成り立つ。

共通問題3

サーバとはサービスを提供するプログラムもしくはそれを稼働しているコンピュータを指し、クライアントとはサーバに対してサービスを要求するプログラムを指す。クライアントはサーバに対してサービスを要求し、サーバはクライアントの要求に応じてクライアントに情報を送り返す。

代表的な例としては

WebクライアントとWebサーバ

クライアント(Webクライアント): Webサーバに表示するページを送るよう要求する。

サーバ(Webサーバ): Webクライアントの要求に応じて表示するページを送り返す。

適用プログラムとデータベースサーバ

クライアント(適用プログラム): データベースサーバに情報を送るよう要求する。

サーバ(データベースサーバ): 適用プログラムの要求に応じて情報を送り返す。

がある。

解説

クライアントとサーバってのは簡単に言うと”お願いする側”と”お願いされる側”です。クライアントが「情報をくれ」とお願いするとサーバはクライアントに情報を上げるという構造となっています。