

平成 25 年度 弁理士試験論文式筆記試験問題

[情報工学]

1. 計算機による数値演算に関して、以下の問いに答えよ。

【40点】

(1) 3行3列の行列の1行目と2行目を入れ替える置換行列、1行目と3行目を入れ替える置換行列をそれぞれ示せ。

(2) 次の行列を下三角行列の対角成分が全て1となるように、LU分解せよ。

$$\begin{bmatrix} 6 & 2 & 5 \\ 18 & 9 & 16 \\ 12 & 16 & 18 \end{bmatrix}$$

(3) 行列表現された次の連立一次方程式を、(2)の結果を用いて解け。

$$\begin{bmatrix} 6 & 2 & 5 \\ 18 & 9 & 16 \\ 12 & 16 & 18 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 11 \\ -10 \end{bmatrix}$$

(4) 二次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ (a, b, c は実数, $a \neq 0$) の2つの解のうち、

$$x = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

を計算機で求めることを考える。このとき、 $b > 0$, $b^2 \gg |4ac|$ の関係が成り立つとき、桁落ちが生じて計算結果が0となってしまう場合がある。このようにならないために、どのように式を変形して計算するとよいか。その理由とともに示せ。

2. 音声信号の特徴とその符号化に関する以下の文章について、(ア)～(カ)に当てはまる語句を示せ。

【30点】

音声の波形の特徴は、その周波数スペクトルに現れ、周期的な細かいピークを持つ周波数成分と、大まかにいくつかのピークをもつ概形（エンベロープ）を合わせた形をしている。スペクトルの概形に見られるピークを（ア）と呼び、その周波数を（ア）周波数と呼ぶ。

音声のような波形を符号化する際に、アナログ信号を一定の時間間隔で観測し、離散時間で信号を表現することを（イ）という。（イ）した音声の音圧の物理的な値を、有限の種類の数値のいずれかで表現することを（ウ）という。（ウ）のうち、信号の大きさを均等に区切り、各サンプルを区切りの最も近いもので代表させる方法を（エ）という。

PCM (Pulse Code Modulation) は、（イ）と（ウ）の処理がなされた音声信号をそのまま数字として表現するが、音声信号の時間的な変化の性質を使うことで効率の良い符号化が可能となる。例えば、音声は（オ）い周波数の成分が支配的であるため、隣のサンプルとの値の変化は一般に小さい。この性質を利用して、PCM 符号化された連続する二つのサンプルの差を符号化する方式を（カ）という。

3. 情報工学に関する以下の事項について、それぞれ5行程度で説明せよ。

【30点】

- (1) ノンバーバルインタフェース
- (2) 視覚におけるサッケード (Saccade, サッカード) 抑制
- (3) パラメトリックスピーカー
- (4) データマイニング
- (5) WebDAV (Web-based Distributed Authoring and Versioning)