情報数学 III 第 7 回小テスト問題

2010.12.22（担当：佐藤）

注意事項

(1) 出題順に解答しなくてもよいが，どの問題の解かがわかるように記述すること．

(2) 解を導きだす過程もできるだけ丁寧に記述すること．説明が不十分な解答は減点の対象とする．

(3) 字の粗暴な解答は減点の対象とする．

(4) 答案用紙が足りなくなった者は挙手をして試験監督者に追加の用紙をもらうこと．答案用紙の裏も使用してよい．

(5) 試験時間終了前に すべての解答 が終わった者は途中退席しても構わない．

(6) 答案回収後，略解を配布する．必ず自己採点すること．

(7) やり直しレポートの提出期限を 12 月 24 日（金）16:30，提出場所は教育棟 1 階事務入り口の レポートボックス とする（いかなる理由があろうと締切り以降は受け取りません）．

この授業に関する情報
http://www.math.sie.dendai.ac.jp/hiroyasu/2010/im3.html

情報数学 III 第 7 回小テスト問題　　**2010.12.22**（担当：佐藤）

$\boxed{\mathbf{1}}$ 空間 $\mathbf{R}^3$ 内の点の平行移動を同次座標で表すと行列の積として書くことができる．つまり，点 $\vec{x}$ をベクトル $\vec{v}$ 方向に平行移動した点 $\vec{x}+\vec{v}$ を同次座標で表すと

$$P_{\vec{v}}\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_0 \end{bmatrix} \qquad \text{（ただし，}\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_0 \end{bmatrix}\text{ は } \vec{x} \text{ の同次座標表示）}$$

となる．ベクトル $\vec{v}=\begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix}$ に対し，<u>4 次正方行列 $P_{\vec{v}}$ を書きなさい</u>．ただし，成分は省略せずに 16 個すべて書くこと．（15 点）

$\boxed{\mathbf{2}}$ 視点が $S=\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 10 \end{pmatrix}$，投影面が平面 $z=0$ の透視投影を φ_S とする．次の 3 点

$$A=\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad B=\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad C=\begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

を頂点とする <u>三角形 $\triangle ABC$ を φ_S で移した像（図形）のワイヤーフレームを xy-平面に書きなさい</u>．ただし，φ_S で移した各点の座標を明記すること．（55 点）

$\boxed{\mathbf{3}}$ 視点が $S=\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 8 \end{pmatrix}$，投影面が平面 $z=0$ の透視投影を φ_S とする．空間 $\mathbf{R}^3$ 内の点 A を以下の 2 つの条件を満たす点とする；

- A は平面 $z=1$ 上の点.
- φ_S による A の像は原点となる.

このとき，<u>A の座標を直交座標で表しなさい</u>．（30 点）