電気通信大学
情報・ネットワーク工学専攻（I 専攻）
2022 年度入学試験
専門科目: [必須問題] 自作解答

解答作成者: glitter

最終更新日: 2024 年 5 月 10 日

概要

目次

1　線形代数

(1)

$$|A-\lambda E| = \begin{vmatrix} -1-\lambda & 1+a & -2 \\ 0 & 1-\lambda & 0 \\ 4 & 1-a & 5-\lambda \end{vmatrix} = -\begin{vmatrix} 1-\lambda & 0 \\ 1-a & 5-\lambda \end{vmatrix} + 4\begin{vmatrix} 1+a & -2 \\ 1-\lambda & 0 \end{vmatrix}$$

(2) (1) より，$\lambda_1 = 3$．$A - \lambda_1 E$ の有限回の基本変形によって，

$$A - \lambda_1 E$$

が得られるので，

(3) (1) より，$\lambda_2 = 1$ である．$(\lambda_2 E - A)^2$ の有限回の基本変形によって，

$$(\lambda_2 E - A)^2 = \begin{matrix} 2 & -1-a & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ -4 & a-1 & -4 \end{matrix}^2 = \begin{matrix} -4 & -4 & -4 \\ 0 & 0 & 0 \\ 8 & 8 & 8 \end{matrix}$$

を得るから，$\dim\ker f = , \dim\operatorname{Im} f =$ である．

(4)

2 微分積分

(1)

$$
\begin{aligned}
f_x(0,0) &= \\
f_y(0,0) &= \\
f_{xx}(0,0) &= \\
f_{xy}(0,0) &= \\
f_{yy}(0,0) &=
\end{aligned}
$$

(2)

$$
\begin{aligned}
g_x &= (2x+y)e^y \\
g_y &= (x^2+xy+x)e^y = x(x+y+1)e^y \\
g_{xx} &= 2e^y \\
g_{xy} &= (y+1)e^y \\
g_{yy} &= (x^2+xy+2x)e^y
\end{aligned}
$$

(3) (i) $x = r\cos\theta, y = r\sin\theta$ で，D_1 は $\{(r,\theta) \in \mathbb{R}^2 | 0 \leq r \leq \pi, -\pi \leq \theta < \pi\}$ と連続に 1 対 1 に対応する．

$$I_1 =$$

(ii) $u = x+y, v = x-y$ で，D_2 は $\{(u,v) \in \mathbb{R}^2\}$