

令和8年度

試験名:学群編入学試験【情報学群 情報科学類・情報メディア創成学類】

区 分	標準的な解答例及び出題意図
問題1 (数学(1))	出題意図 多変数関数の偏微分, 極値判定, 変数変換による重積分の理解を問う. 解答例 (1) 関数 $f(x, y) = \log(1 + x^2 + y^2)$ の偏導関数を求める. 1次偏導関数: $\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{2x}{1 + x^2 + y^2}, \quad \frac{\partial f}{\partial y} = \frac{2y}{1 + x^2 + y^2}$ 2次偏導関数: $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = \frac{2(1 + y^2 - x^2)}{(1 + x^2 + y^2)^2}, \quad \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = \frac{2(1 + x^2 - y^2)}{(1 + x^2 + y^2)^2}$ $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x} = \frac{-4xy}{(1 + x^2 + y^2)^2}$ (2) 1次偏導関数が0となる点を求める. $\frac{\partial f}{\partial x} = 0 \Rightarrow x = 0, \quad \frac{\partial f}{\partial y} = 0 \Rightarrow y = 0$ よって, 停留点は $(0, 0)$ である. この点での2次偏導微分係数は $f_{xx} = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}(0, 0) = 2, \quad f_{yy} = \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}(0, 0) = 2, \quad f_{xy} = \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}(0, 0) = 0$ よって判別式は $f_{xx}f_{yy} - (f_{xy})^2 = 4 > 0$ かつ $f_{xx} > 0$ より, この点では極小値をとる. このときの極小値の値は $f(0, 0) = \log(1) = 0$

令和8年度

試験名:学群編入学試験【情報学群 情報科学類・情報メディア創成学類】

区 分	標準的な解答例及び出題意図
	(3) 極座標変換 $x = r \cos \theta, \quad y = r \sin \theta$ により, ヤコビ行列 $J = \begin{pmatrix} \frac{\partial x}{\partial r} & \frac{\partial x}{\partial \theta} \\ \frac{\partial y}{\partial r} & \frac{\partial y}{\partial \theta} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -r \sin \theta \\ \sin \theta & r \cos \theta \end{pmatrix}$ の行列式の絶対値は $ \det J = r(\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) = r$ となるので, $dx dy = \det J dr d\theta = r dr d\theta$ また, $x^2 + y^2 \leq 1$ より, r と θ の範囲は, $0 \leq r \leq 1, \quad 0 \leq \theta \leq 2\pi$ となる. よって, $I = \int_0^{2\pi} \int_0^1 \log(1+r^2) \cdot r dr d\theta = \int_0^{2\pi} d\theta \int_0^1 \log(1+r^2) \cdot r dr = 2\pi \int_0^1 \log(1+r^2) \cdot r dr$ 変数変換 $u = 1 + r^2$ により, $du = 2r dr \Rightarrow r dr = \frac{1}{2} du, \quad r = 0 \Rightarrow u = 1, \quad r = 1 \Rightarrow u = 2$ よって, $I = 2\pi \cdot \frac{1}{2} \int_1^2 \log(u) du = \pi \int_1^2 \log(u) du$ $= \pi [u \log u - u]_1^2 = \pi (2 \log 2 - 2 - (1 \cdot \log 1 - 1)) = \pi (2 \log 2 - 1)$

令和8年度

試験名:学群編入学試験【情報学群 情報科学類・情報メディア創成学類】

区 分	標準的な解答例及び出題意図
問題 2 (数学(2))	出題意図 固有値, 固有ベクトルとその連立漸化式への応用に関する知識を問う。 解答例 (1) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ (2) $F_A(\lambda) = \lambda E - A = \begin{vmatrix} \lambda-1 & -2 & -2 \\ -1 & \lambda & 1 \\ -1 & -1 & \lambda-2 \end{vmatrix} = (\lambda-3)(\lambda-1)(\lambda+1) = 0 \text{ より,}$ 固有値は 3, 1, -1. $\lambda = 3$ のとき, $\begin{pmatrix} 2 & -2 & -2 \\ -1 & 3 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow[\text{(-1)倍を加える}]{\text{第3行に第2行の}} \begin{pmatrix} 2 & -2 & -2 \\ -1 & 3 & 1 \\ 0 & -4 & 0 \end{pmatrix}$ より, 固有ベクトルは $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$. $\lambda = 1$ のとき, $\begin{pmatrix} 0 & -2 & -2 \\ -1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$ より, 固有ベクトルは $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$. $\lambda = -1$ のとき, $\begin{pmatrix} -2 & -2 & -2 \\ -1 & -1 & 1 \\ -1 & -1 & -3 \end{pmatrix} \xrightarrow[\text{(-1)倍を加える}]{\text{第3行に第2行の}} \begin{pmatrix} -2 & -2 & -2 \\ -1 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & -4 \end{pmatrix}$ より, 固有ベクトルは $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$. なお, 固有ベクトルはそれぞれを定数倍したものでも正解。 (3) $\begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \\ z_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$ (4) $\begin{aligned} \begin{pmatrix} x_n \\ y_n \\ z_n \end{pmatrix} &= A \begin{pmatrix} x_{n-1} \\ y_{n-1} \\ z_{n-1} \end{pmatrix} = A^n \begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \\ z_0 \end{pmatrix} = A^n \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} - A^n \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + A^n \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \\ &= A^{n-1} A \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} - A^{n-1} A \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + A^{n-1} A \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \\ &= A^{n-1} (3) \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} - A^{n-1} (1) \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + A^{n-1} (-1) \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \\ &= 3^n \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + (-1)^n \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3^n + (-1)^n \\ -1 - (-1)^n \\ 3^n + 1 \end{pmatrix} \end{aligned}$

令和8年度

試験名:学群編入学試験【情報学群 情報科学類・情報メディア創成学類】

区 分	標準的な解答例及び出題意図																									
問題 3 (情報基礎(1))	出題意図 時系列データの位置合わせに用いられる dynamic time warping という手法を題材として、動的計画法による解法と、その計算量についての理解を問う。 解答例 (1) (ア) $D[i][j+1]$; (イ) $D[i+1][j]$; (ウ) $D[i][j]$; (エ) $d + a$; または $a + d$; (オ) $d + b$; または $b + d$; (カ) $d + c$; または $c + d$; (キ) $i--$; $j--$; (ク) $i--$; (ケ) $j--$; (2) $O(MN)$ <table><tr><td></td><td>100.0</td><td>8.2</td><td>3.8</td><td>4.2</td></tr><tr><td></td><td>100.0</td><td>5.1</td><td>2.3</td><td>2.9</td></tr><tr><td>(3)</td><td>100.0</td><td>3.4</td><td>2.0</td><td>3.7</td></tr><tr><td></td><td>100.0</td><td>1.3</td><td>1.8</td><td>3.5</td></tr><tr><td></td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>100.0</td></tr></table> (4) $E = 4.2$ $A[0] \leftrightarrow B[0]$ $A[1] \leftrightarrow B[1]$ $A[2] \leftrightarrow B[1]$ $A[3] \leftrightarrow B[2]$		100.0	8.2	3.8	4.2		100.0	5.1	2.3	2.9	(3)	100.0	3.4	2.0	3.7		100.0	1.3	1.8	3.5		0.0	100.0	100.0	100.0
	100.0	8.2	3.8	4.2																						
	100.0	5.1	2.3	2.9																						
(3)	100.0	3.4	2.0	3.7																						
	100.0	1.3	1.8	3.5																						
	0.0	100.0	100.0	100.0																						

令和8年度

試験名:学群編入学試験【情報学群 情報科学類・情報メディア創成学類】

区 分	標準的な解答例及び出題意図
問題 4 (情報基礎(2))	出題意図 出題意図: GeoHash のハッシュ値の求め方を通して, 文章からアルゴリズムを理解し, プログラムとして正しく記述できるか, ソースコードからプログラムの動作を正しく読み取れるか, 情報処理の基礎力を問う問題として作成した. 解答例 (1) 100 (2) 32 分の 1 ハッシュ値 1 桁は 5 ビットなので, 地図を 5 回 2 分割している. 厳密には 5 ビット目が経度か緯度かで大きさは異なるが, 1 桁長いハッシュ値の面積はおおよそ 2^5 倍小さくなるので, 32 分の 1 となる. (3) 西:w, 南東:2 (4) (ア)5 (イ)$(\text{geohash_char} \ll 1) 1$ または $(\text{geohash_char} * 2) + 1$ (ウ)$(\text{geohash_char} \ll 1)$ または $(\text{geohash_char} * 2)$ (エ)$! \text{even}$ または $(\text{even} == 1 ? 0 : 1)$ または $(\text{even} == 0 ? 1 : 0)$ または $i \% 2$ (オ)<code>geohash_char</code> (5) k