

第3章 矩阵微分

3.1 习题 1

若 $\phi_1(\mathbf{x}) = [\mathbf{f}(\mathbf{x})]^T \mathbf{g}(\mathbf{x})$, $\phi_2(\mathbf{x}) = [\mathbf{f}(\mathbf{x})]^T \mathbf{A} \mathbf{g}(\mathbf{x})$,

证明:

(1)

$$\mathbf{D}_{\mathbf{x}} \phi_1(\mathbf{x}) = [\mathbf{g}(\mathbf{x})]^T \mathbf{D}_{\mathbf{x}} \mathbf{f}(\mathbf{x}) + [\mathbf{f}(\mathbf{x})]^T \mathbf{D}_{\mathbf{x}} \mathbf{g}(\mathbf{x})$$

(2)

$$\mathbf{D}_{\mathbf{x}} \phi_2(\mathbf{x}) = [\mathbf{g}(\mathbf{x})]^T \mathbf{A}^T \mathbf{D}_{\mathbf{x}} \mathbf{f}(\mathbf{x}) + [\mathbf{f}(\mathbf{x})]^T \mathbf{A} \mathbf{D}_{\mathbf{x}} \mathbf{g}(\mathbf{x})$$

3.2 习题 2

求矩阵函数 $\mathbf{A} \mathbf{X}^{-1} \mathbf{B}$ 和 $\mathbf{A} \mathbf{X} \mathbf{B}$ 的 Jacobian 矩阵。

3.3 习题 3

求实标量函数 $f(\mathbf{x}) = \mathbf{a}^T \mathbf{x}$ 和 $f(\mathbf{x}) = \mathbf{x}^T \mathbf{A} \mathbf{x}$ 的 Hessian 矩阵。

3.4 习题 4

求行列式对数 $\log |\mathbf{X}^T \mathbf{A} \mathbf{X}|$ 的梯度矩阵和 Hessian 矩阵。

发布与提交时间

□ 作业发布时间: 2024 年 9 月 29 日

□ 作业提交 DDL: 2024 年 10 月 13 日