2016302580320 任思远 第一次作业

1.1

- 样本与特征: 样本是一个具体的研究对象; 特征对样本进行描述, 通常是特征向量。
- 样本与模式:模式是样本特征矢量的观测值,是抽象样本的数值 代表。
- 样本集与模式类:样本集包含训练集,测试集;模式类表示在某种标准下对模式或样本进行分类的类别标识。

1.2

在某个评价准则下, 使模型对已知训练数据以及未知测试数据有最优的预测。

1.3

每个算法都有自己适用的问题的范围,即不存在具有普适性的高效算法,参考 No free lunch theorem.

M.1

$$egin{aligned} \det(\lambda^{-1} oldsymbol{I} - oldsymbol{A}^{-1}) &= \det(\lambda^{-1} oldsymbol{A}^{-1} oldsymbol{A} - oldsymbol{A}^{-1}) \ &= \det(\lambda^{-1} oldsymbol{A}^{-1}) \cdot \det(oldsymbol{A} - \lambda oldsymbol{I}) \ &= 0 \end{aligned}$$

于是 λ^{-1} 是 A^{-1} 的特征值。

M.2

$$0 = det(\lambda \mathbf{I} - \mathbf{A})$$
$$= (\lambda - 2)^{2}(\lambda + 7)$$

$$egin{aligned} \lambda = 2, & m{x}_1 = (-2,1,0)^T, \ m{x}_2 = (2,0,1)^T \ \lambda = -7, & m{x}_3 = (-1,-2,2)^T \end{aligned}$$

M.3

$$egin{aligned} ||x||_1 &= \sum |x_i| = 7 + \sqrt{2} \ ||x||_2 &= \sqrt{(x^T x)} = \sqrt{23} \ ||x||_\infty &= max|x_i| = 4 \end{aligned}$$

M.4

$$LHS = \sum_{i=1}^n x_i y_i = RHS$$

M.5

$$rac{dX^T}{dX} = egin{pmatrix} rac{\partial x_1}{\partial x_1} & rac{\partial x_2}{\partial x_1} & \cdots & rac{\partial x_n}{\partial x_1} \ rac{\partial x_1}{\partial x_2} & rac{\partial x_2}{\partial x_2} & \cdots & rac{\partial x_n}{\partial x_2} \ dots & dots & dots & dots \ rac{\partial x_1}{\partial x_n} & rac{\partial x_2}{\partial x_n} & \cdots & rac{\partial x_n}{\partial x_n} \end{pmatrix} = m{I}$$

M.6

• 样本均值: 2.13

• 样本众数: 2.5

• 样本中位数: 2.2

M.7

题中 μ 应为 0, 注意到 $\phi(x)$ 关于 y=0 对称,则有

$$egin{aligned} \Phi(-z_lpha) &= \int_{-\infty}^{-z_lpha} \phi(x) dx \ &= -x \ = -x \ = \int_{-\infty}^{\infty} \phi(t) dt \ = \int_{z_lpha}^{\infty} \phi(t) dt \ = lpha \end{aligned}$$