机器学习及其在化学中的应用 第一次作业 蒋锦豪 2400011785

1.1 (1) 已阅读

(2) 对于 $s=f(t)=at+b$ 的模型而言 $a=\dfrac{\overline{st}-\bar{s}\,\bar{t}}{\overline{t^2}-\bar{t}^2}$ $\quad b=\dfrac{\overline{t^2}\,\bar{s}-\bar{t}\,\overline{st}}{\overline{t^2}-\bar{t}^2}$

由 $\langle(s-\langle s\rangle)(t-\langle t\rangle)\rangle=r\sigma^2$ 可得 $\langle st-\langle s\rangle t-t\langle s\rangle+\langle s\rangle\langle t\rangle\rangle=r\sigma^2$

而 $\langle s\rangle=\langle t\rangle=\mu$ 于是 $\langle st\rangle-\mu(\langle s\rangle+\langle t\rangle)+\mu^2=r\sigma^2$ 即 $\overline{st}=\langle st\rangle=r\sigma^2+\mu^2$

由 $\langle(t-\langle t\rangle)^2\rangle=\sigma^2$ 可得 $\langle t^2\rangle-2\langle t\rangle^2+\langle t\rangle^2=\sigma^2$ 即 $\overline{t^2}=\sigma^2+\mu^2$

于是 $a=\dfrac{r\sigma^2+\mu^2-\mu^2}{\sigma^2+\mu^2-\mu^2}=r$ $\quad b=\dfrac{(\sigma^2+\mu^2)\mu-\mu(r\sigma^2+\mu^2)}{\sigma^2+\mu^2-\mu^2}=\dfrac{\mu(1-r)\sigma^2}{\sigma^2}=\mu(1-r)$

于是 回归结果为 $s=f(t)=rt+\mu(1-r)$

平均而言一样高 父亲更高

(3) 考虑 s 与 t 的对称性，不难有 $t=g(s)=rs+\mu(1-r)$

平均而言一样高 儿子更高

1.2 设 A_n 为连抛 n 次正面朝上，B 为取出狄青钱.

$P(A_3)=P(A_3|B)P(B)+P(A_3|\bar{B})P(\bar{B})=1\cdot\frac{1}{2}+\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{2}=\frac{9}{16}$

于是 $P(B|A_3)=\dfrac{P(A_3|B)P(B)}{P(A_3)}=\dfrac{\frac{1}{2}}{\frac{9}{16}}=\dfrac{8}{9}$

同理 $P(B|A_4)=\dfrac{\frac{1}{2}}{\frac{17}{32}}=\dfrac{16}{17}$

第四次反面朝上，是狄青钱的概率为 0.