- 构成势函数的两种方式

第一类势函数：可用对称的有限多项式展开，即：

$$K(\boldsymbol{x},\boldsymbol{x}^k)=\sum_{i=1}^{m}\varphi_i(\boldsymbol{x})\varphi_i(\boldsymbol{x}^k)$$

其中$\{\varphi_i(\boldsymbol{x})\}$在模式定义域内为正交函数集。将这类势函数代入判别函数，有：

$$\begin{aligned}d_{k+1}(\boldsymbol{x})&=d_k(\boldsymbol{x})+r_{k+1}\sum_{i=1}^{m}\varphi_i(\boldsymbol{x}^{k+1})\varphi_i(\boldsymbol{x})\\&=d_k(\boldsymbol{x})+\sum_{i=1}^{m}r_{k+1}\varphi_i(\boldsymbol{x}^{k+1})\varphi_i(\boldsymbol{x})\end{aligned}$$

得迭代关系：

$$d_{k+1}(\boldsymbol{x})=\sum_{i=1}^{m}\boldsymbol{C}_i(k+1)\varphi_i(\boldsymbol{x})$$

其中

$$\boldsymbol{C}_i(k+1)=\boldsymbol{C}_i(k)+\mathrm{r}_{k+1}\,\varphi_i(\boldsymbol{x}^{k+1})$$

因此，积累位势可写成：

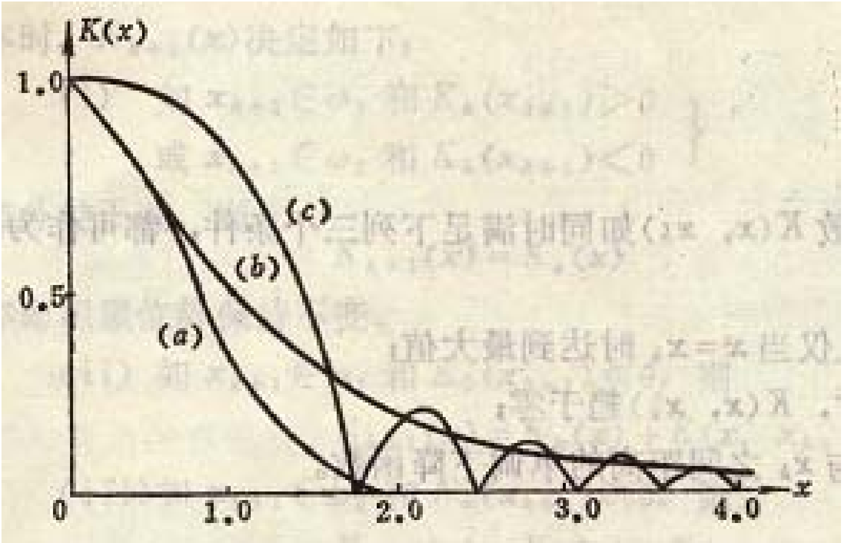
$$K_{k+1}(\boldsymbol{x})=\sum_{i=1}^{m}\boldsymbol{C}_i(k+1)\varphi_i(\boldsymbol{x})$$，$\boldsymbol{C}_i$可用迭代式求得。

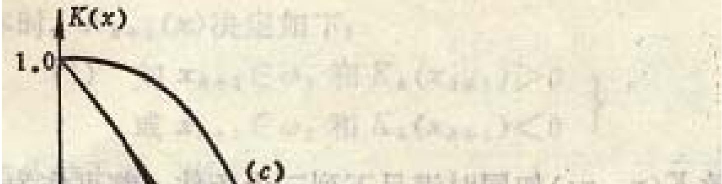
第二类势函数：选择双变量 $\boldsymbol{x}$ 和 $\boldsymbol{x}^{\mathrm{k}}$ 的对称函数作为势函数，即 $K(\boldsymbol{x},\boldsymbol{x}^{\mathrm{k}})=K(\boldsymbol{x}^{\mathrm{k}},\boldsymbol{x})$，并且它可展开成无穷级数，例如：

(a) $K(\boldsymbol{x},\boldsymbol{x}^k)=e^{-\alpha\left\|\boldsymbol{x}-\boldsymbol{x}^k\right\|^2}$

(b) $K(\boldsymbol{x},\boldsymbol{x}^k)=\dfrac{1}{1+\alpha\left\|\boldsymbol{x}-\boldsymbol{x}^k\right\|^2}$，　α是正常数

(c) $K(\boldsymbol{x},\boldsymbol{x}^k)=\dfrac{\sin\alpha\left\|\boldsymbol{x}-\boldsymbol{x}^k\right\|^2}{\alpha\left\|\boldsymbol{x}-\boldsymbol{x}^k\right\|^2}$


K(x)
1.0
0.5
0
1.0
2.0
3.0
4.0
x
(a)
(b)
(c)


K(x)
1.0
(c)