$$\hat{a} = \left(\mathbf{R}_{\mathbf{x}}^{\top}\mathbf{W}\mathbf{R}_{\mathbf{x}}\right)^{-1}\mathbf{R}_{\mathbf{x}}^{\top}\mathbf{W}\mathbf{y}$$

$$\hat{a} = \left(\begin{bmatrix} 1 & \cdots & 1 \\ x_1 - x & \cdots & x_n - x \end{bmatrix}\begin{bmatrix} k_1 & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & k_n \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & x_1 - x \\ \vdots & \vdots \\ 1 & x_n - x \end{bmatrix}\right)^{-1}\begin{bmatrix} 1 & \cdots & 1 \\ x_1 - x & \cdots & x_n - x \end{bmatrix}\begin{bmatrix} k_1 & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & k_n \end{bmatrix}\begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}$$

$$= \left(\begin{bmatrix} k_1 & \cdots & k_n \\ k_1\left(x_1 - x\right) & \cdots & k_n\left(x_n - x\right) \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & x_1 - x \\ \vdots & \vdots \\ 1 & x_n - x \end{bmatrix}\right)^{-1}\begin{bmatrix} k_1 & \cdots & k_n \\ k_1\left(x_1 - x\right) & \cdots & k_n\left(x_n - x\right) \end{bmatrix}\begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}$$

$$= \left(\begin{bmatrix} s_0(x) & s_1(x) \\ s_1(x) & s_2(x) \end{bmatrix}\right)^{-1}\begin{bmatrix} k^{\top}\mathbf{y} \\ \left(\mathbf{x} - x\mathbf{1}\right)^{\top}\mathbf{K}\mathbf{y} \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{s_0 s_2 - s_1^2}\begin{bmatrix} s_2(x) & -s_1(x) \\ -s_1(x) & s_0(x) \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \mathbf{k}^{\top}\mathbf{y} \\ \left(\mathbf{x} - x\mathbf{1}\right)^{\top}\mathbf{K}\mathbf{y} \end{bmatrix}$$

$$\hat{a}_0 = \frac{\left(s_2\mathbf{k}^{\top} - s_1\left(\mathbf{x} - x\mathbf{1}\right)^{\top}\mathbf{K}\right)\mathbf{y}}{s_0 s_2 - s_1^2} = \frac{\left(s_2\mathbf{k}^{\top} - s_1\left(\mathbf{x} - x\mathbf{1}\right)^{\top}\mathbf{K}\right)\mathbf{y}}{s_0 s_2 - s_1^2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} w_i y_i}{\sum_{i=1}^{n} w_i}$$

$$w_i = k_i\left(s_2 - s_1\left(x_i - x\right)\right)$$

$$s_0 s_2 - s_1^2 = \sum_{i=1}^{n} s_2 k_i - \sum_{i=1}^{n} s_1 k_i\left(x_i - x\right) = \sum_{i=1}^{n} k_i\left(s_2 - s_1\left(x_i - x\right)\right) = \sum_{i=1}^{n} w_i$$