Ejercicio: Resolver por lagrange para $q=2$ y $\|u\|_2 = 1$, $\mu \geq 0$ (combinación convexa).

- objetivo: Maximizar la función $\hat{\beta}\left(\sum_{j=1}^{d} \mu_j k(x_j, x_y)\right)$, donde los u_j son los coeficientes que queremos ajustar.

- Restricciones: $\|\mu\|_q^q \leq \varepsilon$ para $q=2$, es decir norma 2 $\|\mu_2 - 1$, y además, los $u_j \geq 0$ (combinación convexa)

con el Langrangiano:

$$\mathcal{L}(\mu, \lambda) - \hat{\beta}\left(\sum_{j=1}^{d} \mu_j k(x_j, x_y)\right) + \lambda\left(1 - \sum_{j=1}^{d} \mu_j^2\right)$$

→ λ es el multiplicador de Lagrange asociado a la restricción $\|\mu\|_2^2 - 1$.

→ $\sum_{j=1}^{d} \mu_j^2$ representa la norma L2 de los μ_j

- Para encontrar los valores óptimos de los u_j, derivamos el lagrangiano respecto a μ_j y λ.

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \mu_j} - \frac{\partial \hat{\beta}}{\partial u_j} + \lambda(-2\mu_j) = 0$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = 1 - \sum_{j=1}^{d} \mu_j^2 = 0$$