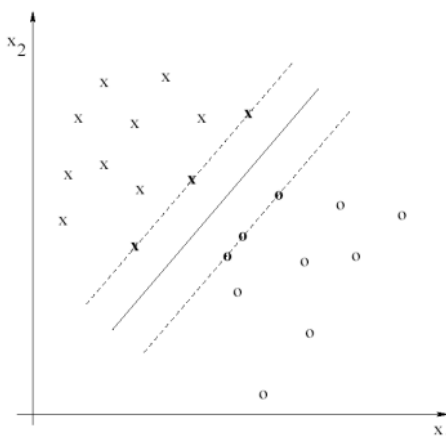


مسئله ۱:

در مسئله SVM انتظار داریم بردارهای پشتیبان به طور کلی با حرکت از یک هسته خطی به هسته های چند جمله ای درجه بالاتر ثابت بمانند.

False (There are no guarantees that the support vectors remain the same. The feature vectors corresponding to polynomial kernels are non-linear functions of the original input vectors and thus the support points for maximum margin separation in the feature space can be quite different.

مقدار خطای leave-one-out در شکل زیر برابر با ۶ است.



False-Based on the figure we can see that removing any single point would not change the resulting maximum margin separator. Since all the points are initially classified correctly, the leave-one-out error is zero

مسئله ۲)

این گزینه یک کرنل معتبر است زیرا :

عبارت $k(x_1, x_2) = x_1^T x_2$ یک کرنل خطی معتبر است.

$$k(x_1, x_2) = x_1^T A x_2 \quad \text{A positive semi-definite } \Phi(x) = L^T x, \text{ where } A = LL^T$$

حال در صورت سوال داریم :

$$k_1(x_1, x_2) = (1 - x_1^T x_2)^{-1}$$

که خواهیم داشت :

$$(1 - x_1^T x_2)^{-1} = \frac{1}{(1 - x_1^T x_2)^1}$$

باتوجه به بسط تیلور :

$$\frac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + \dots \text{ for } |x| < 1$$

عبارت را بسط میدهم:

$$(1 - x_1^T x_2)^{-1} = \frac{1}{(1 - x_1^T x_2)^1} = 1 + x_1^T x_2 + (x_1^T x_2)^2 + \dots \text{ for } \|x\| < 1$$

که با توجه به راهنمایی سوال در معتبر بودن حاصل جمع و حاصلضرب کرنل های معتبر، کرنل k_1 معتبر است.