

به نام خدا

تمرین سری پنجم (موعد تحویل ۴ شنبه ۱۳ اردیبهشت ساعت ۵ بعد از ظهر)

در این تمرین می خواهیم روش های مختلف بازیابی سیگنال تُنک (sparse) را پیاده سازی کنیم. در فایل hw5.mat ماتریس دیکشنری D با ابعاد 10×60 و بردار مشاهدات x با ابعاد 60×1 قرار داده شده است. در واقع بردار مشاهدات از رابطه $x = Ds$ بدون وجود هیچ گونه نویزی تولید شده است.

الف) با فرض این که بدانیم sparsity level برابر 3 است ($N_0 = 3$) و جواب مساله یکتاست، با استفاده از روش subset selection بردار اسپارس s را بیابید. درایه های غیر صفر s و مدت زمانی که طول کشید تا s را پیدا کنید گزارش کنید. آیا دانستن N_0 کمکی به حل این قسمت می کند؟

ب) قسمت الف را با فرض این که به جای نرم صفر، نرم دو را کمینه کنیم تکرار کنید. آیا دانستن N_0 کمکی به حل این قسمت می کند؟

ج) قسمت الف را با استفاده از روش Matching Pursuit (MP) تکرار کنید. آیا دانستن N_0 کمکی به حل این قسمت می کند؟ یک بار دیگر بدون این که مقدار N_0 را دانسته در نظر بگیرید، این قسمت را تکرار کنید.

د) قسمت الف را با استفاده از روش Orthogonal Matching Pursuit (OMP) تکرار کنید. آیا دانستن N_0 کمکی به حل این قسمت می کند؟ یک بار دیگر بدون این که مقدار N_0 را دانسته در نظر بگیرید، این قسمت را تکرار کنید.

ه) قسمت الف را با استفاده از روش Basis Pursuit (BP) تکرار کنید. آیا دانستن N_0 برای حل این قسمت ضروری است؟

و) قسمت الف را با استفاده از روش Iteratively Reweighted Least Square (IRLS) تکرار کنید. آیا دانستن N_0 برای حل این قسمت ضروری است؟

ی) به نظر شما کدام یک از روش های بالا بهترین است؟ چه معیارهایی را در نظر گرفتید؟ توضیح دهید.