

به نام خدا

تمرین سری هشتم (موعد تحویل ۴ شنبه ۱۶ آذر ساعت ۵ بعد از ظهر)

--- لطفاً تصویر کدهای MATLAB که می‌زنید را در گزارشتان قرار دهید ---

در این تمرین می‌خواهیم روش‌های مختلف بازیابی سیگنال تُنک (sparse) را پیاده‌سازی کنیم. در فایل hw8.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. درایه‌های 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 می‌کند؟

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 می‌کند؟

ج) قسمت الف را با استفاده از روش Matching Pursuit (MP) تکرار کنید. آیا دانستن N_0 کمکی به حل این قسمت می‌کند؟ 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 می‌کند؟ 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 (روشی که نرم صفر را با نرم یک جایگزین می‌کند و با استفاده از Linear Programming مساله را حل می‌کند). آیا دانستن N_0 برای حل این قسمت ضروری است؟ کد این قسمت در اختیار شما قرار گرفته شده است. حتماً سعی کنید کد را درک کنید.

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