



به نام خدا



دانشگاه تهران

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

جداسازی کور منابع

گزارش پروژه ۶

نام و نام خانوادگی	فاطمه صالحی
شماره دانشجویی	۸۱۰۱۹۸۴۲۳

سوال ۲:

راه اول:

صورت سوال به شکل زیر میباشد:

$$x = As \quad (1) \rightarrow \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} s_1 \\ s_2 \\ \vdots \\ s_n \end{bmatrix}; n > m$$

همانطور که ذکر شده است نمیتوان s_i ها را یکتا بدست آورد؛ ولی با شرط $\hat{s} = \operatorname{argmin} |s|_2$ ، این کار امکان پذیر میباشد.

میدانیم $(|s|_2)^2 = s^T s$ ، بنابراین میتوان شرط را به شکل زیر تغییر داد:

$$\hat{s} = \operatorname{argmax} \frac{1}{s^T s}$$

از معادله (۱) داریم :

$$x^T x = (As)^T (As) = s^T A^T A s = s^T (R_{A^T}) s \xrightarrow{\div s^T s} \frac{x^T x}{s^T s} = \frac{s^T (R_{A^T}) s}{s^T s} = \frac{s^T (R_{A^T}) s}{s^T I s}$$

اگر s را طوری پیدا کنیم که کسر $\frac{x^T x}{s^T s}$ ماکزیمم شود، به جواب رسیده ایم؛ بنابراین میخواهیم کسر $\frac{s^T (R_{A^T}) s}{s^T I s}$ ماکزیمم شود.

کسر $\frac{s^T (R_{A^T}) s}{s^T I s}$ درواقع همان نسبت رایلی میباشد، که با دستور *eig* در متلب که همان روش *GEVD* میتوان مقادیر ویژه و بردارهای ویژه را بدست آورد؛ پاسخ، بردار ویژه متناظر با بزرگ ترین مقدار ویژه میباشد.

$$[V, \text{Landa}] = \operatorname{eig}(A^T A, I)$$

راه دوم:

از سودو اینورس ماتریس A استفاده کنیم:

$$\text{Pseudo inverse of } A: (A^T A)^{-1} A^T \Rightarrow \hat{s} = (A^T A)^{-1} A^T X$$