



به نام خدا
بهینه‌سازی محدب ۱ (۲۵۷۵۶)
تمرین شماره ۵

نیم‌سال اول ۱۴۰۳-۱۴۰۲
زمان تحویل: جمعه ۱۵ دی

سوالات این تمرین از مسائل مرجع اصلی درس انتخاب شده‌اند. لطفاً از نسخه قرار داده شده در CW استفاده کنید.

۱- طراحی آزمایش بر مبنای $D-, A-, E-Optimality$ (سوالات ۵.۱۰ و ۵.۴۰ کتاب)

۲- مرکز تحلیلی یک چندوجهی (سوال ۵.۱۲ کتاب)

۳- روش پنالتی برای مسائل با قید تساوی (سوال ۵.۱۴ کتاب)

۴- شرایط KKT و دوگانگی قوی (سوال ۵.۲۶ کتاب)

۵- شرایط KKT و پاسخ تحلیلی مساله بهینه‌سازی (سوال ۵.۳۰ کتاب)

۶- رهاسازی نیمه‌معین قیود (سوال ۵.۳۹ کتاب)

۷- سوال امتیازی: شرایط KKT برای مساله $QCQP$ غیر محدب

در تمرین سری ۴ یک مساله $QCQP$ غیرمحدب با یک قید تساوی را به فرم محدب زیر بیان کردیم که در آن کلیه بردارهای α, β, γ, y عضو \mathbb{R}^n هستند.

$$\begin{aligned} \min_y \quad & \alpha^T y - 2|\gamma|^T \sqrt{y} \\ \text{s. t.} \quad & \beta^T y = 0 \\ & y \geq 0 \end{aligned}$$

با نوشتن شرایط KKT نشان دهید که پاسخ بهینه مساله فوق از طریق محاسبه ریشه تعدادی چندجمله‌ای به فرم زیر حاصل می‌شود:

$$\mathcal{P}(\lambda) = \sum_{i \in \mathcal{C}} \beta_i \gamma_i^2 \prod_{\substack{j \in \mathcal{C} \\ j \neq i}} (\alpha_j - \lambda \beta_j)^2$$

که در آن \mathcal{C} یک مجموعه مشخص است.