

تمرین سری دوم الگوریتم‌های مدرن در بهینه‌سازی

علی بنی‌اسد

۶ آذر ۱۴۰۱

۱ سوال اول

در این مسئله تعداد ارسال از تهران به ساری را x_1 و به کاشان را x_2 در نظر می‌گیریم. همچنین، تعداد ارسال از اصفهان به ساری را y_1 و به کاشان را y_2 در نظر می‌گیریم. تابع هزینه و قیود به صورت زیر در نظر گرفته شده است.

$$5x_1 + 10x_2 + 15y_1 + 4y_2 = \text{cost}$$

$$x_1 + x_2 \leq 500$$

$$y_1 + y_2 \leq 800$$

$$x_1 + y_1 = 600$$

$$x_2 + y_2 = 400$$

$$x_1 + y_1 = 600 \rightarrow y_1 = 600 - x_1$$

$$x_2 + y_2 = 400 \rightarrow y_2 = 400 - x_2$$

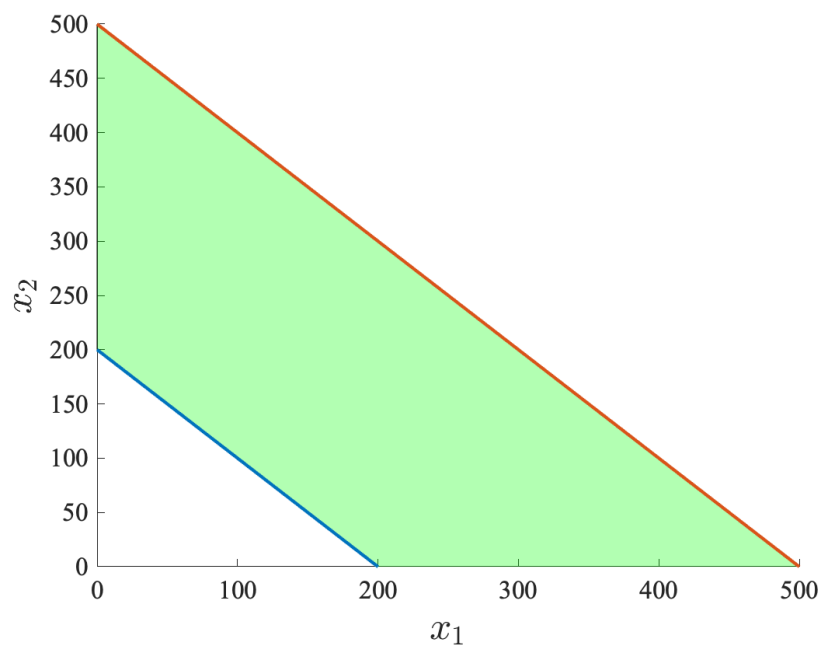
$$\rightarrow y_1 + y_2 \leq 800 \rightarrow 1000 - x_1 - x_2 \leq 800 \rightarrow 200 \leq x_1 + x_2 \leq 500$$

بر اساس قضیه‌ای در linear programming جواب مسئله در مرزهاست و با توجه به تابع هزینه، $x_1 = 500$ و $x_2 = 0$ است.

$$x_1 + y_1 = 600 \xrightarrow{x_1=500} y_1 = 100$$

$$x_2 + y_2 = 400 \xrightarrow{x_2=0} y_2 = 400$$

شکل ۱: محدوده x_1 و x_2



• ساری

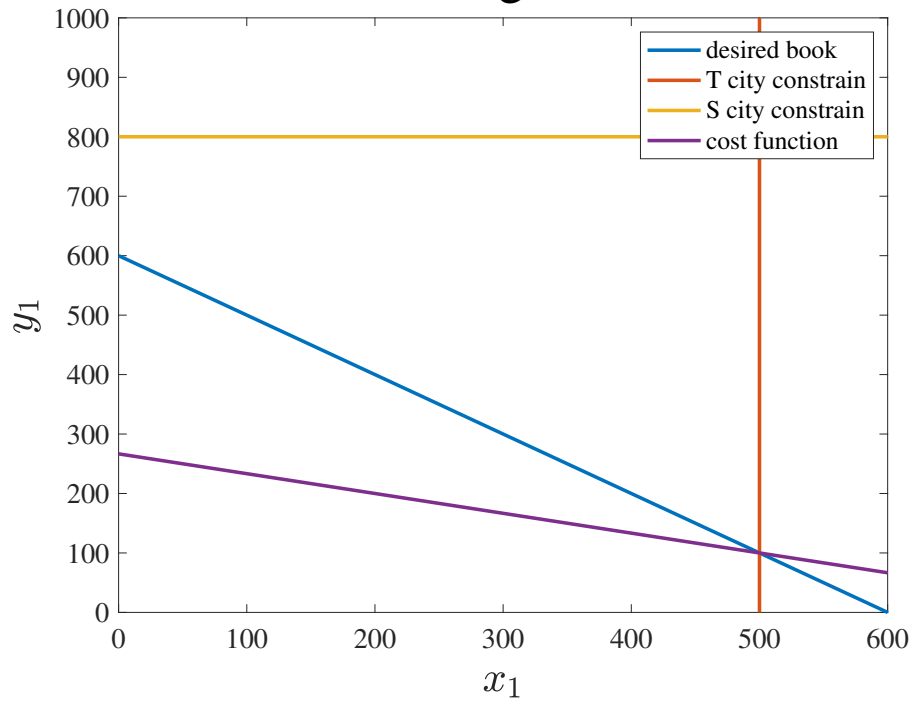
$$5x_1 + 15y_1 = \text{cost}$$

$$x_1 + y_1 = 600$$

$$x_1 + x_2 \leq 500$$

$$y_1 + y_2 \leq 800$$

شکل ۲: پاسخ گرافیکی شهر ساری



• کاشان

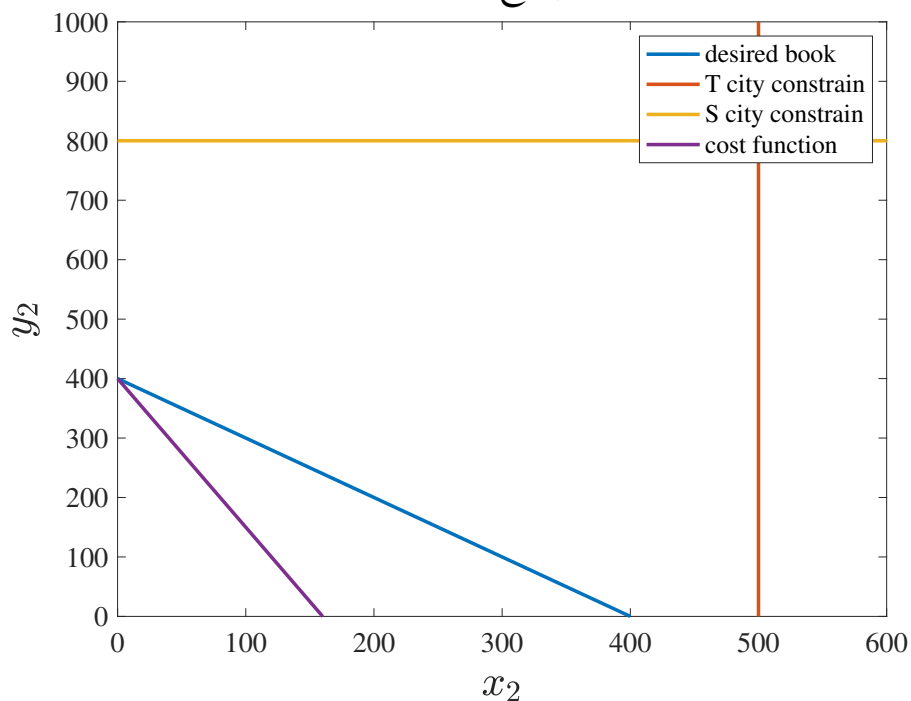
$$10x_2 + 4y_2 = \text{cost}$$

$$x_1 + y_1 = 400$$

$$x_1 + x_2 \leq 500$$

$$y_1 + y_2 \leq 800$$

شکل ۳: پاسخ گرافیکی شهرکاشان



در متلب تابعی به نام linprog هست که این مسئله را حل می‌کند، در پوشه Q1 و در فایل Q1.m این مسئله نیز دوباره حل شده است.