



دانشکده مهندسی
کامپیوتر و فناوری اطلاعات



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

بهینه‌سازی و کاربرد آن در شبکه‌های کامپیوتری تمرین اول

پرهام الوانی

۱۸ آبان ۱۳۹۶

۱ مدل‌سازی

در ابتدا مساله را مدل‌سازی می‌کنیم، در این مدل‌سازی محدودیت‌های لینک‌ها و اولویت‌های کاربران را نیز مدنظر قرار می‌دهیم.

$$\max_x \sum_{i=1}^3 x_i$$

s.t.

$$x_1 \leq 20$$

$$x_1 + x_2 \leq 30$$

(۱.۱)

$$x_2 \leq 20$$

$$x_2 + x_3 \leq 30$$

$$x_3 \leq 25$$

$$x_2 \leq \log(x_1)$$

مدل حاصل را به فرم استاندارد بازنویسی می‌کنیم.

$$\begin{aligned}
 \min_x \quad & - \sum_{i=1}^3 x_i \\
 \text{s.t.} \quad & x_1 - 20 \leq 0 \\
 & x_1 + x_2 - 30 \leq 0 \\
 & x_2 - 20 \leq 0 \\
 & x_2 + x_3 - 30 \leq 0 \\
 & x_3 - 25 \leq 0 \\
 & x_2 - \log(x_1) \leq 0
 \end{aligned} \tag{۲.۱}$$

۲ حذف محدودیت‌ها

از آنجایی که مدل حاصل تنها محدودیت‌های نامساوی دارد از barrier استفاده می‌کنیم و مدل را بازنویسی می‌کنیم.

$$\begin{aligned}
 \min_x \quad & - \sum_{i=1}^3 x_i \\
 & - \mu \frac{1}{x_1 - 20} \\
 & - \mu \frac{1}{x_1 + x_2 - 30} \\
 & - \mu \frac{1}{x_2 - 20} \\
 & - \mu \frac{1}{x_2 + x_3 - 30} \\
 & - \mu \frac{1}{x_3 - 25} \\
 & - \mu \frac{1}{x_2 - \log(x_1)}
 \end{aligned} \tag{۱.۲}$$

۳ جستجوی خطی

الگوریتم جستجوی خطی مبتنی بر backtracking و steepest descent با زبان go پیاده‌سازی شد. در ادامه ورودی‌ها و خروجی برنامه را مرور می‌کنیم.

ورودی‌ها

x_0	(11, 1, 1)
α	1
β	0.5
c	0.5
ϵ	0.001
μ	1

نتایج اولین اجرا

۲۸	تعداد مراحل اجرا
-۴۱.۵۳	جواب بهینه

۴ مشکلات

در ابتدا به دنبال تابعی بودم که بتوان به وسیله‌ی آن گرادین را محاسبه کرد ولی نتوانستم آن را برای زبانی که می‌خواستم پیاده‌سازی را برای آن انجام دهم، پیدا کنم. بنابراین گرادین را به صورت دستی محاسبه کردم و آن را در کد قرار دادم.