
Κυρτή Βελτιστοποίηση

Άσκηση 4

Ημερομηνία παράδοσης: 29 Απριλίου 2018

Η εργασία είναι ατομική

Διδάσκων: Αθανάσιος Π. Λιάβας

Σε αυτή την άσκηση, θα λύσουμε, μέσω της μεθόδου εσωτερικού σημείου, το πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού (σε κανονική μορφή)

$$\begin{aligned} & \underset{x}{\text{minimize}} && f_0(x) = c^T x \\ & \text{subject to} && Ax = b \\ & && x \succeq 0, \end{aligned} \tag{1}$$

με $c \in \mathbb{R}^n$, $A \in \mathbb{R}^{p \times n}$ και $b \in \mathbb{R}^p$ (ενδεικτικά, $p = 50$, $n = 200$).

Στις παραμέτρους c , A , και b δίνουμε τιμές ως εξής: να δημιουργήσετε τυχαίο $c \succeq 0$, τυχαίο A , τυχαίο $x \succeq 0$, και να θέσετε $b = Ax$ (συνεπώς, γνωρίζετε ότι το πρόβλημα είναι εφικτό).

1. Να λύσετε το πρόβλημα με το cvx.
2. Να λύσετε το πρόβλημα μέσω της μεθόδου barrier με εκκίνηση από εφικτό σημείο. Πιο συγκεκριμένα
 - (α') Να λύσετε το πρόβλημα εφικτότητας, εκκινώντας από το $x^0 = A^\# b$, όπου $A^\#$ είναι ο ψευδοαντίστροφος του A , και το κατάλληλο s^0 , και να υπολογίσετε ένα εφικτό σημείο.
 - (β') Να εκκινήσετε από το εφικτό σημείο το οποίο υπολογίσατε και να υλοποιήσετε τη μέθοδο barrier.
3. Να λύσετε το πρόβλημα μέσω της μεθόδου primal-dual.

Για να πάρετε μία ιδέα για την ταχύτητα σύγκλισης των μεθόδων, να σχεδιάσετε την ποσότητα $f_0(x_k) - f_0^*$. Να επαναλάβετε για διάφορα p και n .