

# فهرست مطالب

۲	۱	مروری بر مطالب مورد نیاز
۲	۱.۱	مقدمه
۲	۲.۱	مقدماتی از جبر خطی
۲	۱.۲.۱	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه
۳		مراجع

# فصل ۱

## مروری بر مطالب مورد نیاز

### ۱.۱ مقدمه

در این فصل ابتدا به بیان مفاهیم پایه‌ای مورد نیاز، شامل مباحثی از جبر خطی، آنالیز محدب و بهینه‌سازی می‌پردازیم. سپس به طور خلاصه دو الگوریتم کارای موجود برای حل زیر مساله ناحیه اعتماد در ابعاد بزرگ را شرح می‌دهیم.

### ۲.۱ مقدماتی از جبر خطی

#### ۱.۲.۱ مقادیر ویژه و بردارهای ویژه

قضیه زیر کوچکترین و بزرگترین مقدار ویژه ماتریس متقارن  $A$  را به صورت یک مساله بهینه‌سازی بیان می‌کند. قضیه ۱.۲.۱ ([۱]).

$$\lambda_{\min}(A) = \min_{s.t. \quad ||x||^2 = 1} x^T A x$$

$$\lambda_{\max}(A) = \max_{s.t. \quad ||x||^2 = 1} x^T A x$$

مجموعه‌های زیر مخروط‌های محدب هستند  
[۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰] که پایه و اساس همه آن‌ها را می‌توان در شرایط بهینگی لازم و کافی آن دانست. در این بین الگوریتم کلاسیک مور و سورنسن

## مراجع

- [١] SIAM, Vol. ١٥٨, *problems eigenvalue large for methods Numerical* Saad, Y. [١] ١٩٩٢.
- [٢] ٢٠١٥ press, university Princeton *analysis Convex* Rockafellar, T. R. [٢]
- [٣] *optimization: convex modern on Lectures* Nemirovski, A. and Ben-Tal A. [٣] ٢٠٠١ Siam, Vol. ٢, *applications engineering and algorithms, analysis,*
- [٤] university Cambridge *optimization Convex* Vandenberghe, L. and Boyd S. [٤] ٢٠٠٤ press,
- [٥] constrained quadratically for relaxations convex “On Anstreicher, M. K. [٥] No. ٢, Vol. ١٣٦, *programming Mathematical* programming.” quadratic ٢٠١٢ pp. ٢٣٣–٢٥١,
- [٦] for relaxations “Semidefinite Tawarmalani, M. and Sahinidis, V. N. Bao, X. [٦] comparisons,” and review A programming: quadratic constrained quadratically ٢٠١١ pp. ١٢٩–١٥٧, No. ١, Vol. ١٢٩, *programming Mathematical*
- [٧] Siam, Vol. ١, *methods region Trust* Toint, L. P. and Gould, I. N. Conn, R. A. [٧] ٢٠٠٠.
- [٨] on *Journal SIAM* steps,” constrained locally optimal “Computing Gay, M. D. [٨] ١٩٨١ pp. ١٨٦–١٩٧, No. ٢, Vol. ٢, *Computing Statistical and Scientific*
- [٩] semidefinite and subproblem region trust “The Wolkowicz, H. and Fortin C. [٩] pp. ٤١–٦٧, No. ١, Vol. ١٩, *software and methods Optimization* programming.” ٢٠٠٤.
- [١٠] trust-region the “Solving Toint, L. P. and Roma, M. Lucidi, S. Gould, I. N. [١٠] Vol. ٩, *Optimization on Journal SIAM* method,” lanczos the using subproblem ١٩٩٩ pp. ٥٠٤–٥٢٥, No. ٢,
- [١١] and trust-region solving “On Thorne, S. H. and Robinson, P. D. Gould, I. N. [١١] *Programming Mathematical* optimization,” in subproblems regularised other ٢٠١٠ pp. ٢١–٥٧, No. ١, Vol. ٢, *Computation*
- [١٢] *Journal SIAM* step,” region trust a “Computing Sorensen, C. D. and Moré J. J. [١٢] ١٩٨٣ pp. ٥٥٣–٥٧٢, No. ٣, Vol. ٤, *Computing Statistical and Scientific on*

- sub- region trust for framework semidefinite “A Wolkowicz, H. and Rendl F. [١٣]  
*Pro- Mathematical minimization.*” scale large to applications with problems  
 .١٩٩٧ pp.٢٧٣–٢٩٩, No.١, Vol.٧٧, *gramming*
- Op- on Journal SIAM sphere.*” a over quadratic a “Minimizing Hager, W. W. [١٤]  
 .٢٠٠١ pp.١٨٨–٢٠٨, No.١, Vol.١٢, *timization*
- algorithm matrix-free new “A Sorensen, C. D. and Santos, A. S. Rojas, M. [١٥]  
*optimization on Journal SIAM subproblem.*” trust-region large-scale the for  
 .٢٠٠١ pp.٦١١–٦٤٦, No.٣, Vol.١١,
- nonconvex some in convexity “Hidden Teboulle, M. and Ben-Tal A. [١٦]  
*Program- Mathematical programming.*” quadratic constrained quadratically  
 .١٩٩٦ pp.٥١–٦٣, No.١, Vol.٧٢, *ming*
- to functionsubject quadratic large-scale a of “Minimization Sorensen, D. [١٧]  
 No.١, Vol.٧, *Optimization on Journal SIAM constraint.*” spherical a  
 .١٩٩٧ pp.١٤١–١٦١,
- soft- Matlab Lstrs: :٨٧٣ “Algorithm Sorensen, C. D. and Santos, A. S. Rojas, M. [١٨]  
*Trans- ACM regularization.*” and subproblems trust-region large-scale for ware  
 .٢٠٠٨ p.١١, No.٢, Vol.٣٤, *(TOMS) Software Mathematical on actions*
- trust- a finding for methods “Iterative Griffin, D. J. and Gill, E. P. Erway, B. J. [١٩]  
 pp.١١١–١١٣, No.٢, Vol.٢٠, *Optimization on Journal SIAM step.*” region  
 .٢٠٠٩
- region trust the “Solving Takeda, A. and Nakatsukasa, Y. Iwata, S. Adachi, S. [٢٠]  
*Univer- , ٢٠١٥–١٤ METR problem.*” eigenvalue generalized a by subproblem  
 .٢٠١٥, ٢٠١٥ *April Tokyo, of sity*
- implicitly an for techniques “Deflation Sorensen, C. D. and Lehoucq B. R. [٢١]  
*Applications and Analysis Matrix on Journal SIAM iteration.*” arnoldi restarted  
 .١٩٩٦ pp.٧٨٩–٨٢١, No.٤, Vol.١٧,
- arnoldi ak-step in filters polynomial of application “Implicit Sorensen, C. D. [٢٢]  
 No.١, Vol.١٣, *applications and analysis matrix on journal Siam method.*”  
 .١٩٩٢ pp.٣٥٧–٣٨٥,
- lanczos restarted implicitly “An Sorensen, C. D. and Reichel, L. Calvetti, D. [٢٣]  
*on Transactions Electronic problems.*” eigenvalue symmetric large for method  
 .١٩٩٤ p.٢١, No.١, Vol.٢, *Analysis Numerical*
- non- and subproblems region trust “Indefinite Wolkowicz, H. and Stern J. R. [٢٤]  
 Vol.٥, *Optimization on Journal SIAM perturbations.*” eigenvalue symmetric  
 .١٩٩٥ pp.٢٨٦–٣١٣, No.٢,
- Depart- thesis, Master algorithms.*” subproblem region trust “Efficient Ye, H. [٢٥]  
 .٢٠١١, *Waterloo of University Optimization, and Combinatorics of ment*

- frame– semidefinite a within subproblem region trust the of survey “A Fortin, C. [٢٦]  
*Uni– Optimization, and Combinatorics of Department thesis, Master work.*”  
 .٢٠٠٠, Waterloo of versity
- region trust for software and algorithms in developments “Recent Moré, J. J. [٢٧]  
 pp.٢٥٨–٢٨٧, *art the of state The programming Mathematical In methods.*”  
 .١٩٨٣ Springer
- .٢٠٠٨ Siam, *.computation and theory matrices: of Functions* Higham, J. N. [٢٨]