
Povzetek

Diplomsko delo obravnava Evklidsko razdaljne matrice in njihove lastnosti ter inverzni problem lastnih vrednosti za Evklidsko razdaljne matrice.

V prvem poglavju so predstavljene Evklidsko razdaljne matrice in pojasnjene njihove osnovne lastnosti. V nadaljevanju so obravnavane obrobljene matrice, ki so tesno povezane z Evklidsko razdaljnimi, saj imajo prve natanko eno negativno, druge pa natanko eno pozitivno lastno vrednost. Lastnosti obrobljenih matrik so tako prenešene na razdaljne matrice, ki so podrobneje obravnavane v tretjem razdelku. V četrtem poglavju so predstavljene sferično razdaljne matrice in regularne razdaljne matrice, v petem pa so s pomočjo Galeovega podprostora okarakterizirane tako Evklidsko razdaljne kot tudi sferično razdaljne matrice. V šestem poglavju so predstavljene posebne vrste razdaljnih matrik, linijsko razdaljne, celične ter k -celične matrice. V zadnjem poglavju je s pomočjo Hadamardovih matrik rešenih nekaj primerov inverznega problema lastnih vrednosti za razdaljne matrice.

Math. Subj. Class. (2000): 15A03, 15A18, 15A42, 65F15, 65F18

Ključne besede: Evklidsko razdaljna matrika, obrobljena matrika, sferično razdaljna matrika, Galeova matrika, linijsko razdaljna matrika, celična matrika, Hadamardova matrika, inverzni problem lastnih vrednosti

Keywords: Euclidean distance matrix, bordered matrix, circum-Euclidean distance matrix, Gale matrix, line distance matrix, cell matrix, Hadamard matrix, inverse eigenvalue problem

Literatura

- [1] A. Y. Alfakih, *On the eigenvalues of Euclidean distance matrices*, *Comput. Appl. Math.* **27** (3) (2008), str. 237–250.
- [2] A. Y. Alfakih, *On the nullspace, the rangespace and the characteristic polynomial of Euclidean distance matrices*, *Linear Algebra Appl.* **416** (2006), str. 348–354.
- [3] A. Y. Alfakih, H. Wolkowicz, *Two theorems on Euclidean distance matrices and Gale transform*, *Linear Algebra Appl.* **340** (2002), str. 149–154.
- [4] S. Boyd, L. Vandenberghe, *Convex optimization*, Cambridge University Press, Cambridge, 2004, str. 405–410.
- [5] F. Critchley, *On certain linear mappings between inner-product and squared-distance matrices*, *Linear Algebra Appl.* **105** (1988), str. 91–107.
- [6] J. Dattorro, *Convex optimization and Euclidean distance geometry*, Meboo Publishing USA, Palo Alto, 2005, str. 305–401.
- [7] J. W. Demmel, *Uporabna numerična linearna algebra*, DMFA, Ljubljana, 2000.
- [8] J. Ferland, *Matrix-theoretic criteria for the quasi-convexity of twice continuously differentiable functions*, *Linear Algebra Appl.* **38** (1981), str. 51–63.
- [9] M. Fiedler, *Eigenvalues of nonnegative symmetric matrices*, *Linear Algebra Appl.* **9** (1974), str. 119–142.
- [10] J. C. Gower, *Properties of Euclidean and non-Euclidean distance matrices*, *Linear Algebra Appl.* **67** (1985), str. 81–97.
- [11] T. L. Hayden, W.-M. Liu, P. Tarazaga, J. Wells, *The cone of distance matrices*, *Linear Algebra Appl.* **144** (1991), str. 153–169.
- [12] T. L. Hayden, R. Reams, J. Wells, *Methods for constructing distance matrices and the inverse eigenvalue problem*, *Linear Algebra Appl.* **295** (1999), str. 97–112.
- [13] T. L. Hayden, P. Tarazaga, *Distance matrices and regular figures*, *Linear Algebra Appl.* **195** (1993), str. 9–16.
- [14] T. L. Hayden, P. Tarazaga, *Circum-Euclidean distance matrices and faces*, *Linear Algebra Appl.* **232** (1996), str. 77–96.
- [15] R. A. Horn, C. R. Johnson, *Matrix analysis*, Cambridge University Press, Cambridge, 1985.

LITERATURA

- [16] G. Jaklič, J. Modic, *On properties of cell matrices*, Appl. Math. Comput. **216** (7) (2010), str. 2016–2023.
- [17] G. Jaklič, J. Modic, *A note on "Methods for constructing distance matrices and the inverse eigenvalue problem"*, Linear Algebra Appl., poslano v objavo.
- [18] G. Jaklič, T. Pisanski, M. Randić, *On description of biological sequences by spectral properties of line distance matrices*, MATCH Commun. Math. Comput. Chem. **58** (2007), str. 301–307.
- [19] A. Neumaier, *Derived eigenvalues of symmetric matrices, with applications to distance geometry*, Linear Algebra Appl. **134** (1990), str. 107–120.
- [20] R. Reams, *An inequality for nonnegative matrices and the inverse eigenvalue problem*, Linear and Multilinear Algebra **41** (1996), str. 367–375.
- [21] I. J. Schoenberg, *Remarks to Maurice Frechet's article Sur la definition axiomatique d'une classe d'espace distances vectoriellement applicable sur l'espace de Hilbert*, Ann. Math. **36** (3) (1935), str. 724–732.
- [22] W. D. Wallis, *Hadamard Matrices*, v R. A. Brualdi, S. Friedland, V. Klee, *Combinatorial and graph-theoretical problems in linear algebra*, I.M.A. **50**, Springer, Berlin, 1993, str. 235–243.