

## Povzetek

Obratni spektralni problem za nenegativne matrike je eden najzanimivejših problemov teorije nenegativnih matrik. Kljub velikemu zanimanju zanj pa je še vedno nerešen. Za njegovo rešitev je potrebno poiskati potrebne in zadostne pogoje za nek seznam kompleksnih števil, da obstaja (po elementih) nenegativna matrika, ki ima za spekter ta seznam. Diplomaska naloga vsebuje nekaj delnih rešitev problema.

Najprej so predstavljene osnovne definicije in izreki, ki so potrebni pri nadaljni obravnavi. Delo se nadaljuje z obravnavo nekaterih potrebnih pogojev in rešitvijo problema za matrike velikosti  $3 \times 3$ . Nato je raziskan obstoj matrik s predpisanim realnim spektrom. Predstavljen je Suleimanov rezultat, ki da zanimiv potreben pogoj, in rešen problem za realne spektre s štirimi elementi.

Zadnje poglavje obravnava ekstremne matrike in spektre. Izpeljan je izrek, ki pove, da za vsako ekstremno matriko  $A$  obstaja neničelna nenegativna matrika  $Y$ , ki komutira z matriko  $A$ . Velja še, da ima matrika  $Y$  ničelne elemente na mestih, kjer ima matrika  $A^T$  pozitivne elemente. S pomočjo tega rezultata je dokazano, da je obraten spektralni problem ekvivalenten karakterizaciji ekstremnega spektra. Na koncu so podrobneje obdelani najznačilnejši predstavniki ekstremnih matrik, matrike s sledjo nič.

**Ključne besede:** nenegativne matrike, pozitivne matrike, nerazcepne matrike, ekstremne nenegativne matrike, spekter, ekstremni spekter, Perron- Frobeniusov izrek

**Math. Subj. Class.:** 15A48

# Literatura

- [1] V.Chvatal, *Linear programming*, Freeman, New York, 1983.
- [2] A. Graham, *Nonnegative matrices and applicable topics in linear algebra*, Chichester : Ellis Horwood, 1987.
- [3] F.Križanič, *Linearna algebra in linearna analiza*, Državna založba Slovenije, 1993.
- [4] T.J.Laffey, Extreme nonnegative matrices, *Linear Algebra and its Applications*, 275-276 (1998), 349-357.
- [5] T.J.Laffey, A sparsity result on nonnegative real matrices with given spectrum, *Linear Operators*, Banach Center Publications, Polish Academy of Sciences Warszawa, 1997, 187-191.
- [6] R.Lowey, D.London, A Note on an Inverse Problem for Nonnegative Matrices, *Linear and Multilinear Algebra*, 10 (1978), 83-90.
- [7] H. Minc, *Nonnegative matrices*, A Wiley-Interscience Publication, 1988.
- [8] D.S.Mitrinović, D.Ž. Đoković, *Polinomi i matrice*, Beograd, 1986.
- [9] R.Reams, An Inequality for Nonnegative Matrices and the Inverse Eigenvalue Problem, *Linear Multilinear Algebra*, 41 (1996), 367-375.