

Math. Subj. Class (1991): 16C10, 30C15

### Povzetek vsebine

Raziskujemo stabilne polinome t.p. polinome z ničlami v levi kompleksni polravnini. Naloga je v tem, da bi le s koeficienti polinoma opredelili stabilnost polinoma. To storimo na več načinov in sicer s pomočjo amplitudno faznega kriterija, izreka Hermite - Biller, Raussovega in Hurwitzovega izreka in izreka Lienard - Chipart ter še s pomočjo kvadratne forme, pridružene k racionalni funkciji. V zadnjem poglavju pa se srečamo z uporabo te teorije v elektrotehniki.

Zanimiva ruski inženir I.A. Višnegradski je zadevo nazival naprej in je kot praktik (se kot strojni inženir) objavil delo "O regulatorjih z neposrednim učinkom", ki je opisovalo (1876) delo sistema parni stroj - regulator Watta, ter to delo spremljal še s kompaktnimi formulami in elegantnimi grafi, ki so se neposredno uporabljali v konstrukcijskih načrtih. S svojim delom je podal izhodišče sodanjeni teoriji o avtomatskem upravljanju.

V delu Maxwella in Višnegradskega nastopajo različne družine polinomov tretje stopnje. V najboljši dosegljivi obliki so vprašanje stabilnosti regulatorjev prenesli na vprašanje stabilnosti polinomov in ker je to vprašanje dedoval Višnegradski, se stabilni polinomi večkrat imenujejo tudi polinomi Višnegradskega.

Na zasedanju londonskega matematičnega kroga 1863 je Maxwell objavil nalogo o pogojni stabilnosti polinoma poljubne stopnje. To nalogo pa je že l. 1851 rešil znameniti francoski matematik Hermite, vendar njegovi rezultati niso bili javno predstavljeni. Nalogo Maxwella je tako rešil šele 1875 angleški matematik in inženir E. Raus, ki je odkril dober postopek, po katerem lahko v končno mnogo korakov z enostavnimi elementarnimi operacijami ugotovimo, ali je polinom stabilen.

Ob koncu XIX je slovaški inženir A. Stodola, soavtor teorij reguliranja turbin, na da bi pozval delo Rausa, dokazal potrebnost za pogojno stabilnost polinoma s poljubnimi realnimi koreni in predstavljal nalogo o potrebnosti in zadovoljivosti znamenitega nemškega matematika A. Hurwitza. L. 1893 je Hurwitz, opirajoč se na delo Hermite, podal drugačno rešitev. Ker tudi v delu Hurwitza nastopajo stabilni polinomi, imenujejo te včasih polinomi Hurwitza. L. 1914 pa sta francoska matematika L. de M. Chipart zaneslo izboljšala kriterij Hurwitza.

## Literatura

- M.M. Postnikov: Ustoičivie mnogočleni, Nauka 1981  
 I. Vidav: Algebra, Društvo matematikov, fizikov in astronomov SRS, Ljubljana 1987  
 I. Vidav: Višja matematika I, II, Državna založba Slovenije, Ljubljana 1981  
 R. Cajhen: Regulacije, Univerza E.Kardelja v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko