

## Seminarski rad: Nova klasa kvadrturnih formula za ocenu greške u Gauss-ovoj kvadraturi

**Sažetak:** Potreba izračunavanja Gauss-ovih kvadrturnih formula javlja se u mnogim primenama u nauci i inženjerstvu. Često je od značaja oceniti grešku u Gauss-ovoj kvadrturnoj formuli sa  $\ell$ -tačkaka,  $G_\ell(f)$ , gde  $f$  je integrand od interesa. Takva ocena se često dobija primenom druge kvadrturne formule  $Q_k(f)$ , sa  $k > \ell$  čvorova, i korišćenjem razlike  $Q_k(f) - G_\ell(f)$  ili njene magnitude kao greške od  $G_\ell(f)$  ili njene magnitude. Klasičan pristup da se oceni greška  $G_\ell(f)$  je da se uzme  $Q_k(f)$ , sa  $k = 2\ell + 1$ , da bude Gauss-Kronrodova kvadrturna formula koja je pridružena Gauss-ovoj kvadrturnoj formuli  $G_\ell(f)$ . Međutim, poznato je da realne, pozitivne Gauss-Kronrodove kvadrature ne postoje za mnoge mere i izvestan broj čvorova. To je inspirisalo neke matematičare da razviju usrednjene i generalizovane usrednjene Gaussovske kvadrturne formule (D. Laurie, M.M. Spalević)  $\widehat{G}_{2\ell+1}$ , sa  $2\ell + 1$  čvorova za ocenu greške od  $G_\ell(f)$ . Slično kao za  $(2\ell + 1)$ -čvornu Gauss-Kronrod-ovu kvadraturu,  $\ell$  čvorova formule  $\widehat{G}_{2\ell+1}$  su čvorovi pridružene Gaussove kvadrturne formule  $G_\ell$ . Postoje numerički stabilni postupci, konstruisani u poslednje vreme, za konstrukciju  $\widehat{G}_{2\ell+1}$  (D. Laurie, L. Reichel, M.M. Spalević). Ipak, usrednjene kvadrature  $\widehat{G}_{2\ell+1}$  nisu internalne za neke mere. U tim slučajevima one nisu primenljive na funkcije koje su definisane samo na intervalu integracije. Ovde uvodimo novu klasu usrednjenih kvadrturnih formula (NAG formule) koje mogu biti internalne u slučajevima kada usrednjene kvadrturne formule to nisu. Te se formule mogu lako konstruisati korišćenjem Golub-Welsch metoda. Numerički primeri koji demonstriraju primenljivost i efikasnost korišćenja NAG kvadrturnih formula, u oceni greške odgovarajućih Gauss-ovih kvadratura, biće prezentovani.

**Autor:** Stefan M. Spalević (sspalevic@mas.bg.ac.rs)

**Mentor:** Prof. dr Aleksandar V. Pejčev