

Numeričko izračunavanje eliptičkog integrala primjenom metoda za rješavanje Cauchyjevog problema

Za $b > 0$ eliptički integral $E(b, k) = \int_0^b (1 - k \sin^2 \vartheta)^{1/2} d\vartheta$, gdje je k parametar iz $[0, 1]$, možemo izračunati rješavanjem jednog Cauchyjevog problema¹ (vid primjerice [1], [4], [5])

Izračunajte vrijednost eliptičkog integrala $E(t, k) = \int_0^t (1 - k \sin^2 \vartheta)^{1/2} d\vartheta$ za $k = \frac{1}{2}$ i neki $t > 0$ primjenom Eulerove metode, Simetrične formule i Runge-Kutta metode. Usporedite rezultate.

Izradite tablicu $(t_i, E(t_i, \frac{1}{2}))$, $i = 1, \dots, n$, gdje je $t_i = i \cdot h$, $n = 30$, $h = \frac{\pi}{2n}$, . Koje je geometrijsko značenje vrijednosti funkcije $E(t, k)$?

Izradite odgovarajuće ilustracije, dodatno pretražite literaturu i napišite seminarski rad prema uzorku "Seminarski rad".

Literatura

- [1] D. KINCAID, W. CHENEY, *Numerical Analysis*, Brooks/Cole Publishing company, New York, 1996.
- [2] G. DAHLQUIST, A. BJÖRCK *Numerische Methoden*, R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1972.
(postoji i engleski prijevod)
- [3] W. H. PRESS, B. P. FLANNERY, S. A. TEUKOLSKY, W. T. VETTERLING, *Numerical Recipes*, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.
- [4] A. A. Самарский, Введение в численные методы, Наука, Москва, 1982.
- [5] R. SCITOVSKI, *Numerička matematika*, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 2000
- [6] J. STOER, R. BULIRSCH, *Introduction to Numerical Analysis*, Springer-Verlag, New York, 1993

¹en: Initial Value Problem, de: Anfangswertproblem