

Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku
1. srpnja 2015.

Pismeni ispit iz kolegija Numerička analiza

Ak. god. 2014./2015.

1. Period titranja njihala duljine l jednak je $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ gdje je $\pi = 3.14$, a $g = 9.81$. S kakvom točnošću treba izmjeriti duljinu njihala $l = 1m$ kojem je period titranja približno $2s$, da bi se dobio period titranja s relativnom pogreškom 0.5% ? Odredite broj signifikantnih znamenki od π i g te ih zapišite pomoću signifikantnih znamenki.
2. Nađite uniformnu ocjenu za pogrešku interpolacije funkcije $f(x) = \ln(-x + 1)$ polinomom na segmentu $[2, 3.5]$ kroz čvorove $2, 2.5, 3.5$. Kako bi trebalo odabrati čvorove da ocjena pogreške bude uniformno najmanja? Odredite koliko iznosi ta ocjena pogreške.
3. Za jednadžbu $e^x + e^{-3x} - 4 = 0$ Newtonovom metodom tangenti odredite negativnu nultočku s točnošću $\epsilon = 0.01$.
4. Produljenom Simpsonovom formulom za numeričku integraciju izračunajte

$$\int_{0.4}^1 \frac{dx}{1+x^2}$$

uz točnost $\epsilon = 0.0001$.

5. Riješite sljedeći sustav običnih diferencijalnih jednadžbi prvog reda

$$\begin{aligned}y' &= -x + 2y + z, & y(0) &= 2 \\z' &= x + 2y + 3z, & z(0) &= -2\end{aligned}$$

koristeći klasičnu RK metodu na intervalu $[0, 0.5]$ uz korak $h = 0.25$.