

Numerične metode 2

Praktična matematika (tretji letnik) 2022/2023

Bor Plestenjak

Predavanja: 30 ur

Vaje: 30 ur

Število ECTS kreditov: 5

Obveznosti: dva kviza na podlagi domačih nalog, pisni izpit, ustni izpit

Predmet je nadaljevanje predmeta Numerične metode 1. Spoznali bomo še nekaj pomembnih numeričnih metod za reševanje klasičnih nalog matematične analize, ki se uporabljajo pri reševanju širokega spektra praktičnih problemov.

Ste se kdaj vprašali, kako statistične podatke ponazorimo z vizualno gladko krivuljo? Kako je predstavljena računalniška pisava? Kako izračunamo hitrost in dolžino opravljene poti naključno potujočega delca? Ali pa, kako napovemo širjenje nalezljivih bolezni?

V ozadju računalniških procesov, s katerimi obvladujemo tovrstne probleme, so bolj ali manj zapletene numerične metode, ki jih bomo raziskali v štirih temeljnih poglavjih numerične analize.

1. **Aproksimacija funkcij.** Utemeljili bomo, zakaj so polinomi ustrezen nadomestek za zapletene funkcije, in spoznali, kako poiščemo polinom, ki najbolje aproksimira dano funkcijo. Obravnavali bomo tudi odsekoma polinomske funkcije ali zlepke, ki so najpogostejše aproksimacijsko orodje v praksi.
2. **Računalniško podprto geometrijsko oblikovanje.** Spoznali bomo lastnosti Bézierjevih krivulj, ki predstavljajo osnovno orodje za opis zahtevnejših objektov v računalniški grafiki. Če ste npr. kdaj risali krivulje z računalniškimi programi, ste mogoče opazili, da imajo krivulje nekakšne ročice, ki jih premikamo in tako spreminjamo obliko krivulje. Spoznali bomo matematiko, ki se skriva v ozadju, osnovne postopke za delo s tovrstnimi krivuljami in nekatere izmed njih tudi implementirali.
3. **Numerično odvajanje in integriranje.** Izpeljali bomo numerična pravila, s pomočjo katerih lahko izračunamo natančne približke za odvod in integral funkcije le na podlagi vrednosti funkcije v nekaj točkah.
4. **Numerično reševanje diferencialnih enačb.** Številne naravne in družbene procese lahko opišemo z diferencialnimi enačbami, a le redko znamo poiskati njihove rešitve v zaključeni obliki. Naučili se bomo, kako se s tovrstnim problemi učinkovito spoprimemo z uporabo numeričnih metod.

Teorijo bomo nazorno podprli z numeričnimi zgledi, klasične računske naloge pa popestrili z računalniškim delom, pri katerem bomo uporabljali program Matlab.