



DIGI-MAT: OBRAVNAVA MATEMATIČNIH UČNIH VSEBIN Z UPORABO DIGITALNIH ORODIJ - NUMERIČNA MATEMATIKA

Nadaljnje izobraževanje in usposabljanje strokovnih
delavcev v vzgoji in izobraževanju

UP FAMNIT | KOPER

24. 9. do 28. 9. 2024

WWW.FAMNIT.UPR.SI

O PROGRAMU

Udeleženci bodo na usposabljanju poglobili svoje znanje na področjih modeliranja s krivuljami in ploskvami (3 ure predavanj in 5 ure delavnic v programskem jeziku Blender) ter numeričnega računanja ničel polinomov (3 ure predavanj in 5 ur delavnic v Octavu in GeoGebri). Usposabljanje bo izvedeno v kombinirani obliki, in sicer dva dneva v živo (skupaj 14 ur) in eno predhodno Zoom srečanje (skupaj 2 uri).

Prijave se za udeležence zbirajo v sistemu KATIS.

Vsebina usposabljanja

1. Numerično računanje ničel polinomov

PREDAVATELJA



prof. dr. Vito Vitrih

Poglavje polinomov v srednješolskem matematičnem programu obsega vsebine kot so definicija, lastnosti in graf polinomske funkcije, računske operacije s polinomi, osnovni izrek o deljenju polinomov, ničle polinomske funkcije, osnovni izrek algebre in posledice Hornerjev algoritem, analiza grafa polinomske funkcije, polinomske enačbe, polinomske neenačbe, metoda bisekcije, modeliranje realističnih pojavov s polinomi.

V sklopu računanja ničel polinomov se navede izrek, da za polinome stopnje pet ali več ne moremo izraziti ničel polinomov v zaključeni obliki, kar služi kot motivacija za numerične metode s katerimi aproksimiramo ničle. Poleg metode bisekcije, ki jo učni načrt predvideva pa poznamo tudi druge metode. Cilj usposabljanja je najprej teoretična seznanitev z nekaterimi metodami, njihova geometrična ponazoritev ter nenazadnje aplikacija teh metod na konkretnih primerih, kjer računamo ničle polinomov.

Vsebinsko usposabljanje zajema naslednje teme:

- Eksaktno računanje ničel polinomov nizkih stopenj in zgodovinski razvoj metod.
- Metoda bisekcije. Definicija metode, geometrični prikaz delovanja.
- Metoda navadne iteracije. Definicija fiksne točke, kriteriji konvergence, grafični prikaz konvergence/divergence
- Tangentna metoda kot posebni primer metode navadne iteracije. Geometrijska predstavitev metode.
- Sekantna metoda, kot metoda, ki ni primer metode navadne iteracije.
- Durand-Kernerjeva metoda za simultano računanje ničel polinoma.



asist. Aljaž Kosmač

Vse te vsebine bodo dodatno obravnavane v 3. delu usposabljanja, kjer bodo udeleženci spoznali uporabo programskega orodja Octave in GeoGebra.

2. Modeliranje s krivuljami in ploskvami

PREDAVATELJICA



doc. dr. Karla Ferjančič

Srednješolski učni načrt matematike zajema obravnavo realnih funkcij ene spremenljivke, kjer dijaki spoznajo linearno in kvadratno funkcijo, kotne funkcije, eksponentno in logaritemsko funkcijo, polinome in racionalne funkcije. Poudarjen je pomen risanja in interpretacije grafov različnih funkcij, pa tudi prikaz uporabnosti obravnavane snovi, posebej v kontekstu medpredmetnega povezovanja.

Cilj usposabljanja je, da udeleženci spoznajo, kako lahko dijake prek znanja o funkcijah vpeljemo v svet parametričnih krivulj, ki so pomembno orodje v računalniško podprtem geometrijskem oblikovanju (ang. Computer Aided Geometric Design, oz. na kratko CAGD). Predstavljeno bo tudi zgodovinsko ozadje s poudarkom na drugi polovici 20. stoletja, ko sta P. E. Bézier (pri Renaultu) in P. de Casteljau (pri Citroenu) neodvisno razvila krivulje, ki so omogočale natančno definicijo oblike avtomobilske karoserije. Te krivulje so poimenovali Bézierove krivulje, z razvojem računalnikov pa so postale nesluteno uporabne in so dandanes nepogrešljive v avtomobilski, letalski in ladijski industriji, za krmiljenje robotov, modeliranje, ustvarjanje animacij in še na mnogih drugih področjih.

Na usposabljanju bodo udeleženci uvodoma spoznali osnovne principe animacije in kako lahko v računalniški grafiki premikamo virtualne objekte s pomočjo različnih krivulj. To bo služilo kot motivacija za raziskovanje Bézierovih krivulj in nekaterih njihovih zanimivih lastnosti. Udeleženci se bodo preizkusili v osnovah 3D modeliranja in animacije z brezplačnim orodjem Blender.

Vsebina usposabljanja je naslednja:

- a. Parametrična predstavitev krivulj in ploskev.
- b. Konstrukcija Bezierovih krivulj z uporabo de Casteljauvega algoritma.
- c. Druge prezentacije Bezierovih krivulj.
- d. Lastnosti Bezierovih krivulj, ki jih delajo posebej uporabne za modeliranje.
- e. Konstrukcija Bezierovih ploskev in pregled njihovih lastnosti.

Vse te vsebine bodo dodatno obravnavane v 3. delu usposabljanja, kjer bodo udeleženci spoznali uporabo programskih orodij GeoGebra, Octave in Blender.

3. Programska orodja Octave, GeoGebra in Blender

Octave je v prvi vrsti programski jezik za numerično računanje. Pogosto se ga predstavi kot prosto dostopno in odprtokodno različico oz. alternativo programskemu jeziku Matlab, ki že od sedemdesetih let prejšnjega stoletja predstavlja močno, visoko optimizirano in stalno razvijajoče se orodje za numerično računanje tako na področju numerične matematike kot na področjih inženirstva. Octave s svojim uporabniku prijaznim grafičnim vmesnikom deluje na različnih operacijskih sistemih. Dijakom omogoča uporabo mnogih vgrajenih funkcij za reševanje problemov numerične matematike. Prav tako omogoča pregledno in preprosto pisanje lastnih funkcij s katerimi lahko implementiramo mnoge numerične metode brez posebnega predznanja uporabe programa Octave.

PREDAVATELJA

Namen usposabljanja je predstavitev in uporaba programskega jezika Octave, ki vključuje:



doc. dr. Karla Ferjančič

- a. Namestitev programa Octave na osebni računalnik
- b. Spoznavanje uporabniškega vmesnika programa Octave
- c. Osnovne programerske prijeme v programu Octave, kar vključuje: definicijo novih spremenljivk, pogojni stavki ter zanke
- d. Aritmetične operacije s spremenljivkami
- e. Uporaba grafičnih orodij v Octavu
- f. Predstavitev polinomov in operacije s polinomi v programu Octave
- g. Implementacija in vizualizacija izbranih numeričnih metod za računanje ničel polinomov.



asist. Aljaž Kosmač

GeoGebra je prosto dostopni program prvenstveno namenjen kot pripomoček pri poučevanju matematike v izobraževanju vse od primarne do univerzitetne stopnje. Program omogoča uporabniku prijazen uporabniški vmesnik v katerem se prepletata principa interaktivnega konstruiranja in manipuliranja geometrijskih struktur v ravnini in prostoru ter definicija in manipulacija le teh preko ukazne vrstice, kjer lahko uporabljamo vgrajen računalniški algebrski sistem (Computer Algebra System). Preplet omenjenih principov nam omogoča intuitivno implementacijo in vizualizacijo tudi bolj kompleksnih matematičnih konceptov.

Na usposabljanju si pogledamo predstavitev in uporabo programa GeoGebra, ki vključuje:

- a. Namestitev programa GeoGebra na osebni računalnik
- b. Interaktivno konstruiranje in manipulacija geometrijskih struktur.
- c. Konstruiranje in manipulacija geometrijskih struktur preko ukazne vrstice
- d. Konstrukcija polinomskih funkcij v eksplicitni in parametrični obliki
- e. Konstrukcija in manipulacija Bézierovih krivulj

Blender je brezplačno odprtokodno orodje za računalniško 2D in 3D grafiko, ki se uporablja za ustvarjanje animiranih filmov, vizualnih učinkov, 3D-natisnjenih modelov, grafičnega oblikovanja, interaktivnih 3D-aplikacij in video iger. Na seminarju bo predstavljen v kontekstu uporabe znanja o funkcijah in parametričnih krivuljah na primeru 3D modeliranja in ustvarjanja animacij s krivuljami.

Usposabljanje o programu Blender vključuje:

- f. Namestitev programa Blender na osebni računalnik.
- g. Osnovne informacije o programu.
- h. Spoznavanje z uporabniškim vmesnikom.
- i. Osnove 3D modeliranja.
- j. 3D modeliranje s krivuljami.
- k. Osnove animacije.
- l. Ustvarjanje animacij z uporabo Bézierovih krivulj.
- m. Upodabljanje v video.

Okviren urnik usposabljanja

Torek, 24. September 2024	Zoom	17:00 - 19:00	Programska orodja Octave, GeoGebra in Blender (asist. Aljaž Kosmač)
Petek, 27. September 2024	UP Famnit, Glagoljaška 8, 6000 Koper	10:00 - 11:00	Programska orodja Octave, GeoGebra in Blender (doc. dr. Karla Ferjančič)
	UP Famnit, Glagoljaška 8, 6000 Koper	11:00 - 14:00	Modeliranje s krivuljami in ploskvami (doc. dr. Karla Ferjančič)
	UP Famnit, Glagoljaška 8, 6000 Koper	15:30 - 18:00	Modeliranje s krivuljami in ploskvami (doc. dr. Karla Ferjančič)
Sobota, 28. september 2024	UP Famnit, Glagoljaška 8, 6000 Koper	9:00 - 12:00	Numerično računanje ničel polinomov (prof. dr. Vito Vitrih)
	UP Famnit, Glagoljaška 8, 6000 Koper	13:00 - 14:00	Programska orodja Octave, GeoGebra in Blender (asist. Aljaž Kosmač)
	UP Famnit, Glagoljaška 8, 6000 Koper	14:00 - 16:30	Numerično računanje ničel polinomov (asist. Aljaž Kosmač)



Prijave se zbirajo v sistemu KATIS.

Dodatne informacije

Dr. Ana Zalokar ana.zalokar@famnit.upr.si

031 237 930

Rok za prijavo: 19. september 2024

Obveznosti: Aktivna udeležba na predavanjih in delavnici. **Pogoji:** Jih ni.

Izobraževanje se izvaja brez kotizacije za udeležence iz VIZ

Cena za udeleženca: 30,00 EUR

Izobraževanje je vredno 1 točko.

