

BD temos MTMf-17 studentams

Jevgenijus Kirjackis

Tema.

Sankryžų pralaidumo optimizavimas.

Anotacija.

- Išnagrinėti judėjimą realiose sankryžose;
- Sudaryti matematinį modelį;
- Sukurti kompiuterinę simuliaciją;
- Padaryti išvadas dėl šviesoforų reguliavimo bei ženklavimo siekiant optimizuoti bendrą sankryžos/sankryžų sistemos pralaidumą.

Reikalavimai.

Informacijos surinkimo ir analizės gebėjimai. Pakankami programavimo įgūdžiai (programavimo kalbą galima pasirinkti).

Teresė Leonavičienė

Tema.

Teršalų šalinimo uždavinys: adsorbcijos modelių analizė.

Anotacija.

Gyvename labai įdomiu laiku. Viena vertus dabar itin sparčiai tobulėja įvairios technologijos, kurios leidžia surinkti ir apdoroti gausybę informacijos, o kita vertus dažnai net ir turėdami labai daug informacijos mes dar nežinome, ką su ja reikėtų daryti. Pasaulio lyderiams kalbant apie taršos mažinimą, valstybėms griežtinant aplinkosauginius reikalavimus, ekologinių problemų, deja, nepavyksta išvengti. Su jomis susiduria tiek trečiojo pasaulio valstybės, tiek ir išsivysčiusios šalys. Visi mes norime gyventi švarioje ir saugioje aplinkoje. Norime būti tikri, kad kvėpuojame švariu oru ir geriame švarų vandenį. Vanduo yra naudojamas daugelyje gamybos procesų, bet ar gamintojai skiria pakankamai dėmesio ir lėšų tam, kad į aplinką būtų išleidžiamas išvalytas vanduo. Atliekama daug matavimų ir stebėjimų, kaupiami ir saugomi duomenys apie vandens kokybės pokyčius, teršalų surinkimui naudojamos skirtingos medžiagos. Šiuo metu yra svarbu surasti gamtoje arba sukurti tokias medžiagas, kurios leistų pigiai, efektyviai ir saugiai iš gamybos procesų metu naudoto vandens pašalinti kenksmingas medžiagas. Bakalauro darbas skirtas pažinti su plačiai taikomais teršalų šalinimo adsorbcijos modeliais. Perpratę adsorbcijos mechanizmą, pasitelkdami žinomus kinetikos modelius bandysime modeliuoti teršalų kiekio kitimo dinamiką.

Reikalavimai.

Darbai atlikti reikia turėti gerus diferencialinių lygčių teorijos pagrindus, būti susipažinus su skaitinių metodų taikymu diferencialinėms lygtims (ir jų sistemoms) spręsti, turėti darbo su taikomosiomis kompiuterinėmis programomis įgūdžius.

Andrej Bugajev

Tema.

„Išminuotojo“ sprendiklio kūrimas.

Anotacija.

Šiame baigiamajame bakalauro darbe planuojama nagrinėti žaidimo „išminuotojas“ sprendimą. Pagrindinis tikslas -- sukurti programinį robotą, sugebantį žaisti žaidimą ir priimti sprendimą įvairiose situacijose. Tam tikslui pasiekti planuojama įsisavinti atitinkamų bibliotekų ir sąsajų sintaksę, skirtą kompiuterio įvesties/išvesties įrenginių valdymui ir duomenų apdorojimui, pasiūlyti žaidimo sprendimo algoritmus, remiantis kuriais užprogramuoti roboto elgesį. Visų pirma, planuojama sukurti žaidimo simuliaciją algoritmams testuoti, ją taikant išbandyti įvairias strategijas ir vėliau atkartoti rezultatus robotu sprendžiant realųjį uždavinį (žaidimą).

Reikalavimai.

C++ įgūdžiai, algoritmų teorijos žinios

Gerda Jankevičiūtė

Tema.

Mašininio mokymosi modelių interpretavimas.

Anotacija.

Mašininio mokymosi (ML) modelių interpretavimas - naujos kartos AI (angl. artificial intelligence - dirbtinis intelektas) elementas. Mašininis mokymasis tampa nuolat augančia mūsų gyvenimo dalimi, jis taikomas vaizdų, veido atpažinimo sistemose, bankinių produktų sprendimuose, pokalbių programose, medicinoje ir kitose individualizuotose sistemose. Šių mašininio mokymosi palaikomų sistemų priimami sprendimai ir prognozės tampa daug gilesni ir daugeliu atvejų kritiški gyvybei ir asmeninei gerovei. Tačiau daugelis iš jų yra suvokiami kaip juodoji dėžė. Ar galime mes pasitikėti AI pagrįstomis sistemomis? Pavyzdžiui, bankuose ar finansų bendrovėje gali kilti tokie klausimai:

- Kodėl mano paskola buvo atmesta?
- Kodėl savo kredito kortelėje gavau mažą kredito limitą?

Tai yra kritiniai klausimai, į kuriuos turime atsakyti kaip duomenų mokslininkai. Kuriant strategiją ir išryškinant produktų esmę įvairiose įmonėse pasikliaujama ML algoritmais. Tačiau svarbu sukurti modelį, kurį galėtume paaiškinti savo klientams ir kitoms suinteresuotosioms šalims. Todėl svarbu analizuoti ML algoritmų savybes, jų efektyvumą ir tinkamumą realiems uždaviniams spręsti. Plačiau: <https://towardsdatascience.com/human-interpretable-machine-learning-part-1-the-need-and-importance-of-model-interpretation-2ed758f5f476>

Reikalavimai.

Geros statistikos žinios; domėjimasis ML algoritmais; programavimas R ir Python;

Vadimas Starikovičius

Tema.

Dirbtinių neuroninių tinklų spartinimas lygiagrečiųjų ir paskirstytųjų skaičiavimų pagalba

Anotacija.

Iš pradžių reikės susipažinti su dirbtiniais neuroniniais tinklais, jų sudarymo ir veikimo principais. Toliau pagrindinis dėmesis bus skiriamas dirbtinių neuroninių tinklų spartinimui lygiagrečiųjų ir paskirstytųjų skaičiavimų pagalba. Reikės susipažinti su lygiagretumo lygiais ir panagrinėti skirtingus lygiagretinimo metodus. Darbe numatoma atlikti jų spartinimo tyrimus ir palyginimus skirtingose dirbtinių neuroninių tinklų platformose: PyTorch, TensorFlow, naudojant skirtingas lygiagretinimo technologijas: OpenMP, MPI, CUDA.

Reikalavimai.

1. Programavimas su naujų bibliotekų panaudojimu. Pagrindinė programavimo kalba – Python.
 2. Specializuotos literatūros, aprašymų skaitymas anglų kalba.
-

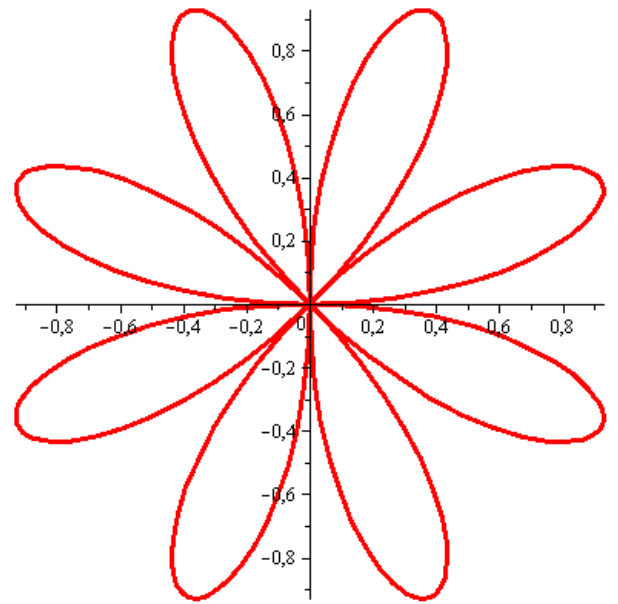
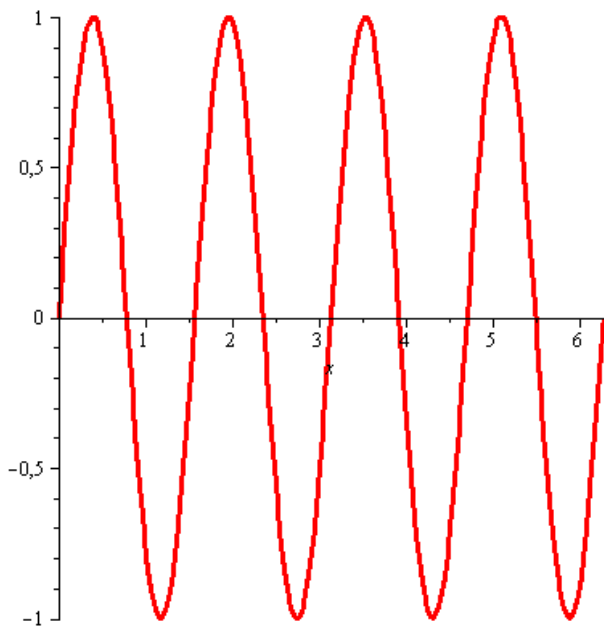
Olga Suboč

Tema.

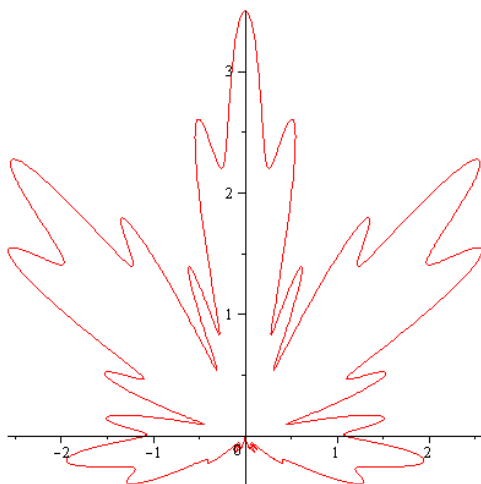
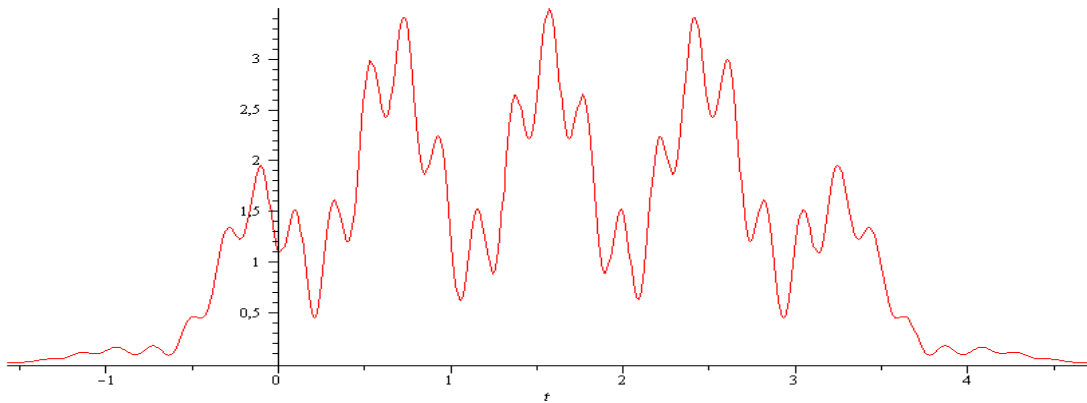
Uždarojo kontūro aproksimavimas

Anotacija.

Uždarajam kontūrai vaizduoti yra patogu naudoti polinę koordinačių sistemą. Pavyzdžiui, funkcijos $y = \sin 4x$ grafiką, kai $x \in [0; 2\pi]$ (ilustracija kairėje) galime „apvynioti“ aplink koordinačių pradžią ir gauti gėlės formos brėžinį (ilustracija dešinėje).

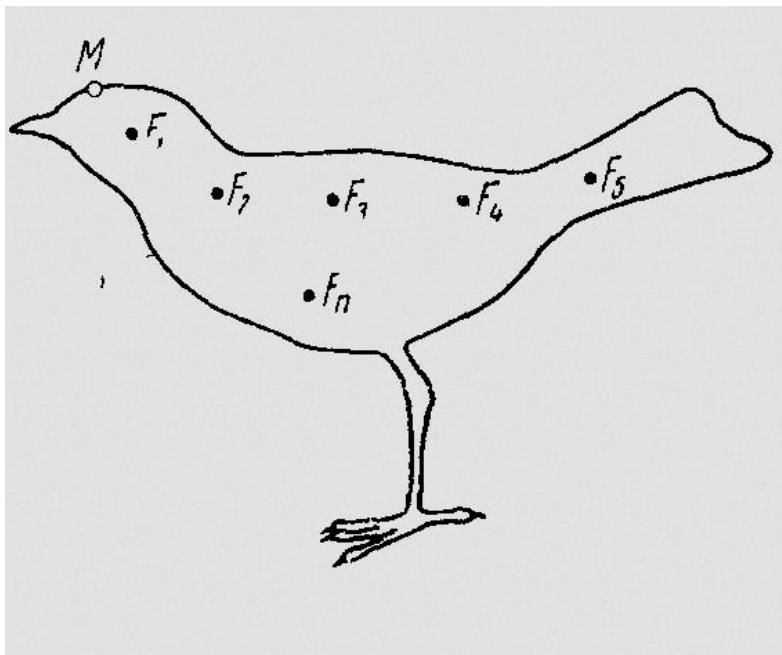


Naudodami sudėtingesnes funkcijas galima daryti įdomesnius grafikus, pvz., imkime žemiau pavaizduotą funkciją



Abiem šiais atvejais aplink koordinatų pradžią „apvyniojome“ funkcijas-injekcijas (kiekvieną x reikšmę atitinka vienintelė y reikšmė), taigi norėdami kontūrą interpoliuoti arba aproksimuoti padarytumėme tai

pakankamai lengvai. Kai kuriais atvejais uždaras kontūras yra gan sudėtingas (žr. iliustraciją apačioje) ir rasti centrą, kurio atžvilgiu kontūro funkcija būtų injekcija yra sudėtinga arba nebeįmanoma.



Darbas bus skirtas tokio tipo uždaviniams spręsti.

Reikalavimai.

Darbui atlikti reikia turėti gerus analizinės geometrijos pagrindus, būti susipažinus su skaitinių metodų taikymu (interpoliavimas, aproksimavimas), turėti darbo su taikomosiomis kompiuterinėmis programomis įgūdžius.

Raimondas Čiegis

Tema.

Automobilio katalizatoriaus darbo modeliavimas ir optimalus valdymas

Anotacija.

Katalizatorius - tai įrenginys sumontuotas automobilio išmetimo sistemoje tarp variklio ir išmetimo vamzdžio. Jis skirtas oksiduoti įvairias chemines medžiagas bei sumažinti jų išmetimą į aplinką. Šiandien tai labai aktualus uždavinys, kai stengiamasi mažinti pramoninių žmogaus veiklą poveikį klimato kaitai.

Darbo planas: Sudaryti tinkamus matematinius modelius, aprašomus diferencialinėmis lygtimis. Realizuoti jų skaitinio sprendimo algoritmus.

Panaudojant variacinio skaičiavimo metodus suformuluoti optimalaus valdymo uždavinį. Spręsti supaprastintus valdymo uždavinius, pateikti rekomendacijas.

Reikalavimai.

Vykdamas BD projektą studentas įtvirtins savo žinias ir studijuos papildomus skyrius matematinio modeliavimo, skaitinių algoritmų, algoritmų realizavimo ir optimalaus valdymo tematikose.