

Murrulised diferentsiaalvõrrandid

Bakalaureusetöö teema (juhendaja Urve Kangro)

Murrulised tuletised on huvi pakkunud juba alates 17. sajandi lõpust. Esimene täpne murrulise tuletise definitsioon pärineb 19. sajandi keskpaigast. Hiljem on lisandunud mitmeid erinevaid murruliste tuletiste definitsioone. Viimastel aastakümnetel on murrulisi tuletisi kasutatud näiteks mälu materjalide ja difusiooniprotsesside kirjeldamiseks. Seetõttu on tohutult kasvanud huvi ka murrulisi tuletisi sisaldavate diferentsiaalvõrrandite vastu.

Uurime diferentsiaalvõrrandeid, mis sisaldavad murrulisi tuletisi, näiteks

$$D^\alpha y = f(x, y),$$

kus α on tuletise järk (üldiselt murdarv) ning y on otsitav funktsioon. Huvi pakub nii lahendite olemasolu ja ühesus kui ka nende siledus ja muud omadused. Samuti võib uurida ligikaudseid lahendusmeetodeid selliste ülesannete lahendamiseks.

Võib uurida ka singulaarseid murrulisi diferentsiaalvõrrandeid, näiteks

$$x^\alpha D^\alpha y = f(x, y).$$

Samuti pakuvad huvi lineaarsed murrulised diferentsiaalvõrrandid kujul

$$\sum_{k=1}^n a_k(x) D^{\alpha_k} y = f(x).$$

Töö oleks valdavalt referatiivne, numbriliste meetodite puhul tuleks kirjutada ka programme nende meetodite realiseerimiseks.