

-e

mlDiffint

1. Muista, että funktion f derivaatta pisteessä x_0 määritellään seuraavasti:

$$f'(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}.$$

Kuinka laskisit derivaatan numeerisesti? Kirjoita MATLAB funktio joka laskee annetun funktion derivaatan.

Kokeile laskea funktion $f(x) = \sin(x)$ ja vertaa samaasi tulosta derivaatan tarkkaan arvoon $f'(x) = \cos(x)$. Tuottaako pienempi h :n arvo parempia tuloksia?

Keksitkö keinoa jolla laskea toinen derivaatta numeerisesti? Entä vektorifunktioiden derivointi?

Vihje: Muista, että alkioittaiset operaatiot ilmoitetaan pisteellä.

2.

Ohjelmat:

Maple, Mathematica, Matlab (erityisesti b)-kohta).

(Kurssi: 2012 kevät H/H2T15.tex)

Laske integraali

$$\int_0^{2\pi} \frac{\cos x}{13 - 12 \cos 2x} dx$$

a) symbolisesti, b) numeerisesti. Piirrä integroitavan funktion kuvaaja. Mikä itse asiassa on integraalin arvo?

Vihje: Mathematica:

Symbolinen integrointi tapahtuu funktiolla `Integrate`, numeerinen funktiolla `NIntegrate`. Jälkimmäisessä sovelletaan suoraan jotakin numeerisen integroinnin menetelmää, jonka valintaan myös käyttäjä voi vaikuttaa. Ks. dokumentaatiota, erityisesti Implementation Notes.

Maple:

Symbolinen integrointi tapahtuu funktiolla `int`, numeerinen funktiolla `int(..., type=numeric)` tai `evalf(Int(...))`. Jälkimmäisessä sovelletaan suoraan jotakin numeerisen integroinnin menetelmää, jonka valintaan myös käyttäjä voi vaikuttaa.

Matlab:

Integrandi määritellään funktioksi (helpoimmin funktiokahvaksi). Sitten quad-alkuiset Matlab-funktiot.

Luokittelu:

mplteht/mplDiffint/mplx.tex, matlabteht/mlDiffint/mlDixx.tex

mmateht/maDiffint/maDi100

Avainsanat:

Symbolinen integrointi, numeerinen integrointi, funktiot, lausekkeet

3. mmaDi104/mplDi11/mlDi11

Määritä funktion $f(x) = \arcsin(2x\sqrt{1-x^2})$ suurin ja pienin arvo välillä $[-1, 1]$.

Vihje: \arcsin on Mathematicassa `ArcSin`, Maplessa `arcsin` ja Matlabissa `asin`.

Käytä symboliohjelmassa perinteistä “diffistekniikkaa” kuvan kanssa, Matlab:ssa raakaa “numeronmurskausta” tyyliin: `linspace`, `plot`, `zoom`, uusi `linspace` kapeammalla välillä, `find`, ...