

Matematikk III og 3D-programmering 2025

Obligatorisk oppgave 1

14. januar 2025

- Dette er en felles obligatorisk oppgave.
- Matematikkdelen består også av programmering, og denne programmeringen skal gjøres i C++ konsoll-program.
- Beregningene skal lagres på filer.
- 3D-programmeringsdelen går ut på å visualisere datasettene vi har laget.

1

I denne oppgaven skal du lage datapunkter for grafen til en funksjon, og punktene skal lagres på en tekstfil med format som forklart på forelesning (Verteksdata linjevis).

1. Velg en egen funksjon $f(x)$ og en passende definisjonsmengde $D_f = [a, b]$.
2. Velg antall intervaller n slik at du får $n + 1$ punkter x_0, x_1, \dots, x_n og oppløsning $h = \Delta x = \frac{b-a}{n}$.
3. Regn ut funksjonsverdier $f(x_i)$ i hvert punkt. Regn også ut $f'(x)$ eller Newton's differenskvotient i hvert punkt.
4. Bestem en farge for hvert verteks slik at grafen får en farge (for eksempel grønn) når funksjonen er stigende, og en annen farge (for eksempel rød) når funksjonen er avtakende.
5. Beregn funksjonsverdi og skriv ut verteksdata for hvert punkt på en tekstfil. På første linje i filen skal antall punkter stå. Deretter følger verteksdata for hvert punkt linje for linje.

2

Lag en fil med datapunkter for en tredimensjonal spiral, som forklart i forelesningsnotater 2.4. Bestem selv en steglengde for parameteren t og verteksfarger. Benytt samme filformat som i forrige oppgave.

3

Velg funksjonen av to variable som vi kaller apesadelen, $f(x) = x^2y$, et passende område i xy-planet (eller xz-planet), og en oppdeling. Velg en oppløsning h (bruk en grov oppløsning til å begynne med) og regn ut funksjonsverdier over området, som på figur 2.2. Lag en tekstfil med xyz (eventuelt også rgb og uv-koordinater) linjevis. Antall linjer skal stå øverst i fila.

4 Levering

Lever ett pdf tekstdokument skrevet i L^AT_EX-format som er strukturert med fem kapitler/avsnitt: Ett kapittel/avsnitt som heter Innledning, hvor du beskriver kort hva som skal gjøres. Ett kapittel/avsnitt for hver oppgave. Ta med formler, utregninger, forklaringer og kildekode der du synes det hører naturlig hjemme. I tillegg ett kapittel/avsnitt som heter Diskusjon. Her skriver du litt om resultatene dine, og litt om hva du har lært av oppgaven. Hvis du får til å rendre noe av dette i 3D-programmeringsprosjektet, kan du gjerne lime inn skjermdump.

5 Evaluering/Grading

5.1 Matematikk 3

Matematikk 3-delen av oppgaven kan regnes som utført når datafilene er laget. Dette sammen med rapport danner grunnlag for evaluering.

5.2 3D-programmering

3D-programmeringsdelen består i visualisering. Dette sammen med rapport danner grunnlag for evaluering.

Presisering 16/1: I matematikk-delen skal dere lage en fil med verteksdata for

1. en funksjon
2. en vektorfunksjon/parametrisk kurve
3. en funksjon av to variable

I 3D-programmeringsdelen skal dere lese inn en fil og rendre

1. grafen til en funksjon (med linjestykker)
2. en vektorfunksjon/parametrisk kurve (med (med linjestykker))
3. grafen til funksjon av to variable (med trekanter)

Lim inn viktigste kildekode og noen skjermdump, og oppgi url til kildekode på Github.