

SIF5005 – Matematikk 2 – 2003

Mapleøving 3

Det er mer stoff her enn dere kan forventes å komme gjennom på et par timer. Prøv å bruke litt tid på hver oppgave, og ta én av dem lengre og dypere. Prøv det gjerne ut på andre eksempler som interesserer deg.

Oppgave 1. Lag et plott som viser flaten $z = 2xy$, men kun for området gitt ved $0 \leq x \leq 1$ og $0 \leq y \leq 1 - x$. (*Hint*: `plot3d(f,x=a..b,y=c..d)` tillater at c og d er uttrykt ved x .)

Utnytt denne teknikken til å tegne overflaten av området gitt ved $0 \leq z \leq 1 - x^2$ og $0 \leq z \leq 1 - y^2$. (*Hint*: Du har to måter å tegne en graf over et område hvor det er grensene for x som avhenger av y (et horisontalt enkelt område): Den ene er å bruke en parameterfremstilling $\langle x, y, f(x, y) \rangle$ og så spesifisere y og dens grenser før x og dens grenser. Den andre er å bytte om x og y og så transformere den resulterende grafen med `plottools[transform]`.)

Tegn figur av de parametriske flatene

$$\mathbf{r} = \langle (2 + \cos u) \cos v, (2 + \cos u) + \sin v, \sin u \rangle, \quad 0 \leq u \leq 2\pi, \quad 0 \leq v \leq 2\pi$$

og

$$\mathbf{r} = \langle uv, u, v^2 \rangle, \quad |u| \leq 1, \quad |v| \leq 1.$$

Igjen er det `plot3d` som er tingen: Om det første argumentet er en liste med tre elementer, tolkes det som en parametriske flate der de neste to argumentene gir parametrene og deres variasjonsområde.

Oppgave 2. Lag figurer som illustrerer flatene i oppgave 2–5 i hjemmeøving 5.

Oppgave 3. Lag en figur som viser romkurven

$$\mathbf{r}(t) = (3 + 2 \cos 2t) \cos 3t \mathbf{i} + (3 + 2 \cos 2t) \sin 3t \mathbf{j} + 2 \sin 2t, \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$$

(*Hint*: `plots[spacecurve]` kan virke fornuftig ved første øyekast, men den produserer bilder som er vanskelig å tolke, selv om du snur på figuren (prøv det!). `plots[tubeplot]` fungerer bedre – den tegner et rør rundt kurven. Men du må passe på å angi en passende tykkelse på røret med `radius=...`. Du vil kanskje også ønske å bruke en større verdi på `numpoints` og `tubepoints`.)

Oppgave 4. Jeg har laget noen funksjoner for å tegne legemer i rommet ved å sette sammen tegninger av sideflatene. (Se websidene for faget!) Bruk dem til å lage en tegning av legemet begrenset av flatene $y = \pm 1$, $z = 0$, $z = 2 - y^2$, $x = 0$ og $x + z = 2$. Prøv den gjerne ut på andre flater du har hatt problemer med.

Oppgave 5. Tegn vektorfeltet og kurven/flaten fra hjemmeøving 6, oppgave 2 og 4. I oppgave 4 tegner du både \mathbf{F} og $\text{curl } \mathbf{F}$. (*Hint*: Bruk `fieldplot` og `fieldplot3d`. Bruk forskjellig farge på de to vektorfeltene: `color=...` med passende forhåndsdefinerte farger: `blue`, `red`, `green`, `black` går i hver fall.)