

DATORÖVNING 1 — VISUALISERING

Allmänt. Dokumentera ditt arbete i ett pdf-dokument. Spara detta till examinationen och så att du kan läsa på inför tentamen. Datorövningarna examineras genom duggorna i Maple TA samt genom obligatoriska tentamensfrågor.

Samarbete uppmuntras, men detta är inget grupparbete. Varje student måste göra sina egna datorprogram och sina egna dokument. Den som inte har full kontroll över detta klarar inte examinationen.

Mål. Att lära hur man visualiserar flervariabelfunktioner med MATLAB.

Matlab. `plot3`, `meshgrid`, `mesh`, `surf`, `contour`, `surfc`, `isosurface`, `slice`.

Uppgifter. Följande uppgifter visar vad jag anser att du bör kunna göra. Avsikten är inte att du ska göra exakt vad jag skriver och sedan nöja dig med det, utan att du ska ta det som en utgångspunkt för att experimentera och lära.

1. Kurva i rummet. Det handlar om att plotta punktmängden

$$\mathbf{r} = x(t)\mathbf{i} + y(t)\mathbf{j} + z(t)\mathbf{k}, \quad t \in [a, b],$$

i x, y, z -rummet. Tips: Använd MATLAB-funktionen `plot3`.

Plotta några kurvor från Adams, t ex, Example 7 (cirkulär helix (skruv)) i Adams 11.3. Modifiera den så att det blir en konisk helix, se 11.3 Exercise 17 sid 643. Gör Figure 11.20 (a).

2. Graf av två-variabel-funktion. Det handlar om att plotta punktmängden

$$z = f(x, y), \quad (x, y) \in \mathcal{D}(f),$$

i x, y, z -rummet. Tips: Använd MATLAB-funktionerna `meshgrid`, `mesh`, `surf`.

Återskapa figurerna 12.4, 12.5, 12.8, 12.9 i Adams 12.1 sid 673–675.

Tips: för att skapa en cirkulär definitions mängd kan man använda polära koordinater

$$\begin{cases} x = r \cos(\theta), \\ y = r \sin(\theta), \end{cases} \quad r \in [0, a], \quad \theta \in [0, 2\pi].$$

3. Nivåkurva av två-variabel-funktion. Det handlar om att plotta punktmängden

$$f(x, y) = C$$

i x, y -planet för några olika värden på parametern C . Tips: Använd MATLAB-funktionerna `contour`, `meshc`, `surfc`. Använd samma funktioner som i uppgift 2.

4. Nivåyta av tre-variabel-funktion. Det handlar om att plotta punktmängden

$$f(x, y, z) = C$$

i x, y, z -rummet för några olika värden på parametern C .

Tips: `isosurface`. Den används så här för exemplet $x^2 + y^2 + z^2 = C$.

```
>> x=linspace(0,5);
>> y=x; z=x;
>> [X,Y,Z]=meshgrid(x,y,z);
>> V=X.^2+Y.^2+Z.^2;
>> isosurface(X,Y,Z,V,4)
>> axis('equal'), grid on, hold on
>> isosurface(X,Y,Z,V,2)
```

Pröva också funktionen `slice` för att åskådliggöra tre-variabel-funktioner.