

VECKOPM 1

Vi börjar kursen med att studera funktioner och derivator i flera variabler. I vecka 1 läser vi avsnitt 1.1 och 1.2

Rekommenderade uppgifter.

Avsnitt	Räkna själv	Demo
1.1	alla	1.3d, 1.4d
1.2	alla	1.11b

Datorövning: Visualisering.

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

Mål. Att lära hur man visualiserar flervariabelfunktioner med MATLAB.

Matlab-funktioner. `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. Hitta på egna exempel!

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, t ex, en spiral $\mathbf{r} = (a \cos(\omega t), a \sin(\omega t), bt)$.

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`.

Plotta, t ex, $z = x^2 + y^2$, $z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$. Se övning 1.1.

Tips: för att skapa en cirkulär definitionsmängd 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.