

Begreppslista

1 Läsvecka 1

- Funktion $f : \mathbb{R}^m \rightarrow \mathbb{R}^n$, (m/n :s betydelse), vektorvärd funktion, reellvärd funktion, funktion i en/flera variabler. Hur funktioner visualiseras för olika m/n (yta, kurva, punkt, vektor, o.s.v.).
- Beteckning: $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = (f_1(\mathbf{x}), f_2(\mathbf{x}), \dots, f_n(\mathbf{x}))$ där $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_m)$.
- Kurvor C
- Parametrisering
- Parametrisering av kurva C : $\mathbf{r}(t) = (x(t), y(t), z(t)), a \leq t \leq b$.
- Kurvas position \mathbf{r} , hastighet \mathbf{v} , fart v , acceleration \mathbf{a} , medelhastighet.
- Deriverbar $\mathbf{r}(t)$.
- Tangentvektor
- Kurvlängd L
- Båglängd $s(t)$
- Båglängdsparametrisering
- Kurvas enhetstangent $\hat{\mathbf{T}}$, enhetsnormal $\hat{\mathbf{N}}$, krökning κ , (enhetsbinormal $\hat{\mathbf{B}}$, krökningsradie r)
- Definitionsmängd $D(f)$ och värdemängd $V(f)$ för funktion f .
- Nivåkurva $f(x, y) = C$, nivåyta $f(x, y, z) = C$
- Omgivning $B_r(\mathbf{p})$
- Gränsvärde i två variabler, definition, olika vägar in, visa gränsvärde
- Kontinuitet för f i punkt, eller över hela definitionsmängden
- Partiell derivata $\frac{\partial f}{\partial x}$ o.s.v., beteckningar..., högre ordningen, blandade derivator,
- Tangentplan och normal till funktionsyta
- Plotta kurvor $\mathbf{r}(t)$, ytor $z = f(x, y)$ i Matlab
- Plotta nivåkurvor och nivåytor i Matlab
- plot, plot3, surf, meshgrid, mesh, contour, surfc, meshc, isosurface

2 Läsvecka 2

- Kedjeregeln
- Partiellt deriverbar
- Deriverbar
- Linjarisering
- Vektor- och matrisnotation: \mathbf{x} , \mathbf{a} , $\mathbf{f}(\mathbf{x})$, o.s.v.
- Jacobimatrix Df (eller f')
- Numerisk beräkning av derivata och Jacobimatrix
- Newtons metod

3 Läsvecka 3

- Gradient ∇f , dess geometriska innebörd
- Deriveringsoperatorn nabra: ∇
- Riktningderivata $D_{\mathbf{u}}f$, dess geometriska innebörd
- Taylors formel och Taylorpolynom (upp till grad 2), resttermen
- Hessematrix
- Lokalt/globalt maximum/minimum
- Extrempunkt, extremvärde
- Inre punkt, yttre punkt, randpunkt
- Öppen mängd, sluten mängd, begränsad mängd
- Begränsad funktion
- Kritisk punkt, singulär punkt, sadelpunkt
- Kvadratisk form
- Positivt/negativt definit/semidefinit matrix, indefinit matrix

4 Läsvecka 4

- Optimeringsproblem med bivillkor
- Likhetsbivillkor
- Lagranges multiplikator metod
- Differentialekvation (partiell differentialekvation (PDE), ordinär differentialekvation (ODE))
- Värmeledningsekvationen i 1-d, Fouriers lag
- Randvillkor (Dirichlet, Neumann, Robin)

- Värmeledningsekvationens randvillkor
- Finita elementmetoden (FEM)
- Svag formulering
- FEM-formulering
- Styckvis linjära funktioner, dess basfunktioner (hattfunktioner)
- Styvhetsmatris, lastvektor

5 Läsvecka 5

- Dubbelintegral (definition med Riemannsummor)
- Dubbelintegralens geometriska innebörd
- Integrerbarhet
- Upprepad integration
- Generaliserad integral (konvergens, divergens)
- Sammanhängande mängd
- Medelvärde av funktion
- Medelvärdesatsen för integralers geometriska innebörd
- Polära koordinater, cylindriska koordinater, sfäriska koordinater
- Areaelement och volymelement
- Variabelbyte i dubbelintegral
- Trippelintegral
- Fysikaliska tillämpningar: massa, masscentrum, tröghetsmoment
- Skalärt fält
- Vektorfält
- Fältlinje (strömlinje, kraftlinje), dess geometriska innebörd
- Konservativa fält, potential

6 Läsvecka 6

- Parametrisering av kurva
- Båglängdselement
- Kurvintegral av reellvärd funktion
- Kurvintegral av vektorvärd funktion
- Parametrisering av yta

- Yt-/areaelement
- Ytintegral av reellvärd funktion
- Ytintegral av vektorvärd funktion (flödesintegral)
- Påverkan av parametriserings riktning i en integral
- Normalens riktning i en flödesintegral
- Sluten kurva
- Enkel kurva
- Enkelt sammanhängande mängd

7 Läsvecka 7

- Kurvintegral av konservativa fält (oberoende av vägen)
- Nabla ∇ som deriveringsoperator
- Divergensen $\nabla \cdot \mathbf{F}$
- Rotationen $\nabla \times \mathbf{F}$
- Partiell integration i flera variabler
- Gauss sats (divergenssatsen)
- Svag formulering i flera variabler
- FEM-formulering i 2 variabler
- Triangulering (mesh), hattfunktion

8 Läsvecka 8

-