

- 0) Vi använder åter programpaketet Mathematica. Se kommentarerna i uppg. 0 och sammanfattningen i uppgiftsbladet för datorövn. 1.
- 1) Använd kommandot Eigensystem (information om kommandot fås genom att skriva ?Eigensystem) för att bestämma egenvärdena hos Hessianmatrisen  $H(\bar{a})$  i den kritiska punkten för polynomet  $q(x, y, z)$  i uppg. D4, v11. Har de rätt tecken?
- 2) Rita grafen av  $F(x, y) = (x^2 - 1)^2 - (y^2 - 1)^2$  från uppg. D1, v11 mha. Plot3D samt dess nivåkurvor mha. ContourPlot
- 3) Rita nivåkurvorna för djupet  $f(x, y) = 11 - (\frac{x}{2} + x^2 + 2y^2)$  hos miljonärens bassäng i uppg. D2, v11 samt dess elliptiska randkurva  $\frac{x^2}{3^2} + \frac{y^2}{2^2} = 1$  genom att parametrisera ellipsen som i uppg. I2, v7 och använda ParametricPlot. Sammanför sedan figurerna mha. Show
- 4) Rita kurvan  $f(x, y) = 5e^{xy} - \sin(3x) - y^2 = 1$  från uppg. I2, v9 mha. ContourPlot ( $-1 \leq x \leq 4, 1 \leq y \leq 3$  är ett lämpligt område) samt dess tangentlinje i punkten  $(0, 2)$  och sammanför de två figurerna mha. Show
- 5) Sätt  $a = \sqrt{5} + 1$  och  $b = 2$ . Parametrisera ellipsen  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  som i uppg. 3 ovan och rita den mha. ParametricPlot. Bestäm även ellipsens evoluta (se fs v7) och rita även evolutan mha. ParametricPlot. Sammanför de två figurerna mha. Show (och använd PlotRange  $\rightarrow$  All, om datorn kappar av delar av figurerna). Tänk på hur den ursprungliga kurvan kan återskapas ur sin evoluta mha. ett snöre och en penna.

v.g. Vänd

$$6) (x, y) = \left( \frac{9-9t^2}{2+6t^2} \cdot (1-t), \frac{9-9t^2}{2+6t^2} \cdot (1+t) \right), t \in \mathbb{R}$$

ger Cartesii blad  $x^3 + y^3 = 9xy$  på parameterform. Rita Cartesii blad och dess evoluta som i uppg. 5 och bestäm dess krökningradie i origo (där vi inte kan använda implicit derivering, eftersom ingendera variabeln är en funktion av den andra i en omgivning av origo). Beräkna även arean innanför oglän hos Cartesii blad.

7) Rita grafen av  $f(x, y) = x/y$  i kvadraten  $|x-2| \leq \frac{1}{2}$ ,  $|y-1| \leq \frac{1}{2}$  samt dess Taylorpolynom  $P_2(x, y)$  av grad 2 utvecklad i punkten  $(2, 1)$  som också studerades på föreläsningen. Rita därefter grafen av resttermen  $R_2(x, y) = f(x, y) - P_2(x, y)$  i denna kvadrat. (Om datorn kapar av en del av grafen av  $R_2$ , sätt åter `PlotRange -> All` i mitt `Plot3D`-kommandot.) Märk att  $|R_2|$  är vida mindre än den övre gränsen vi fick på föreläsningen.

8) Rita ytor  $F_1(x, y, z) = xy + e^{y^2} + x^3z = 3$  och  $F_2(x, y, z) = \cos(y^2z) + \ln(y+xz) + x^2 = 5$  från uppg. 14, v 9 mha `ContourPlot3D` och sammanför de två figurerna mha. `Show` för att få någon uppfattning av deras skärningskurva i en omgivning av punkten  $(2, 1, 0)$ .

9) Mathematica kan även beräkna partiella derivator mha. `D`. Låt Mathematica kontrollera, att funktionen  $f(x, t) = A \sin(x-ct) + B \cos(x+ct)$  från uppg. 11, v 8 satisfierar vågekvationen  $\partial^2 f / \partial t^2 = c^2 \cdot \partial^2 f / \partial x^2$ .

Om några av uppgifterna från datorövning 1 är ogjorda, så passa på och gör dem nu. Lämna sedan Mathematica genom att välja `Quit` under `File` och glöm inte att logga ut efteråt mha. musen.