

## Gk 2 i Matematik, datorövning 2, 23.3.2006 Matsalo

- 0) Läs igenom uppgift 0 från höstens 1:a datorövning om förberedelser och handla därpå!

Vi kommer åter att använda programpaketet Mathematica. En sammanfattning av Mathematica finns på insidan av hemtalsläppen v6.

^ (upphöjt till) och ' (apostrof) tycks fortfarande inte fungera ordentligt. Men det hjälper att trycka motsvarande tecken två gånger.

- 1)  $g(x, y) = (x^4 + x^2 \cos y + xy - 2y^2) / (x^2 + y^2)$ . Försök beräkna gränsvärdet  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} g(x,y)$  dels som  $\lim_{x \rightarrow 0} (\lim_{y \rightarrow 0} g(x,y))$ , dels som  $\lim_{y \rightarrow 0} (\lim_{x \rightarrow 0} g(x,y))$ . ( $g$  saknar gränsvärde i origo.) Använd Limit

- 2) Lös hemtalen 2b, d) från ov v9 genom att låta Mathematica beräkna de partiella derivatorna. (D ges partiella derivator också.)

- 3a)  $f(x, y) = 5e^{xy} - \sin(3x) - y^2$ . Rita  $f$ 's graf, dvs. ytan  $z = f(x, y)$  från uppg. 3b), fr v9 mha Plot3D i en omgivning av punkten  $(0, 2, f(0, 2))$ .

- b) Rita  $f$ 's nivåkurvor mha. ContourPlot

- c) Ladda programpaketet ImplicitPlot mha. kommandot <<Graphics`ImplicitPlot` och använd sedan ImplicitPlot till att rita nivåkurvan  $f(x, y) = 1$  från uppg. 3a), fr v9. Glöm inte att ekvationer ges med två likhets-tecken i Mathematica.

- 4a)  $h(x, y) = x^3 + y^3 - 9xy$ . Rita  $h$ 's graf mha. Plot3D

- b) Rita  $h$ 's nivåkurvor mha. ContourPlot

- c) Rita nivåkurvan  $h(x, y) = 0$  (Cartesii blad) mha. ImplicitPlot. Märk hur Mathematica "fuskar", där kurvan skär sig själv. Programpaketet har sina begränsningar.

Forts. på baksidan

5a) Ladda programpaketet ContourPlot3D mha. kommandot <<Graphics`ContourPlot3D` och använd därefter ContourPlot3D till att rita ellipsoiden  $x^2 + 2y^2 + 3z^2 - 55 = 0$  från uppg. 4a), fr v9. Rita förslagsvis hela ellipsoiden och inte bara närmaste omgivningen till punkten (5, 3, 2).

b) Rita också konen  $x^2 - y^2 - 4z^2 = 0$  från uppg. 4b) och sammanför de två figurerna mha. Show.

c) Rita även den elliptiska cylindern  $3y^2 + 7z^2 - 55 = 0$  och sammanför alla tre figurerna mha. Show.

6) Rita grafen av  $f(x, y) = \frac{x}{y}$  från föreläsningen i området  $|x - 2| \leq \frac{1}{2} \geq |y - 1|$  och dess Taylorpolynom  $P_2(x, y)$  av grad 2 utvecklad i punkten (2, 1). Rita därefter resttermen  $R_2(x, y) = f(x, y) - P_2(x, y)$  i detta område. Om datorn kapar av en del av grafen av  $R_2$  kan man sätta PlotRange  $\rightarrow$  All inuti Plot3D-kommandot. Märk att  $R_2$  är vida mindre till absolutbeloppet än den övre gränsen vi fick på föreläsningen.

Uppg. 5 från höstens datoröv. 3 (se insidan av kemtalslappen v7) illustrerar hur man kan bilda Taylorpolynom av funktioner (av en variabel), som definieras implicit. Motsvarande kan också göras med funktioner av flera variabler, som definieras implicit av någon ekvation.

Om några av uppgifterna från förra datorövningen är ogjorda, så passa på och gör dem nu. Lämnad sedan Mathematica mha. Exit, stäng Mathematica-fönstret mha. mnu och logga slutligen ut mha. mnu.