

MatOhj2014 Harj. 3 teht. 6

mpIDiV0019R.mw, .pdf

Maaston korkeus:

(a)

restart

$$h(x, y) = -x^2 + 4 \cdot x \cdot y - 8 \cdot y^2 + 300$$

$$h(x, y) = -x^2 + 4xy - 8y^2 + 300$$

(1.1)

Maaston korkeus ...

> restart

> with(LinearAlgebra):

> Gr2:=(f,a,b)-><D[1](f)(a,b) | D[2](f)(a,b) >: # Gradientti
Sd2:=(f,a,b,u)->Gr2(f,a,b).Normalize(u,2): # Suunnattu
derivaatta

> Normalize(<1, 1, 1>); Normalize(<1, 1, 1>, 2) # Normeeraustestaus

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{3} \sqrt{3} \\ \frac{1}{3} \sqrt{3} \\ \frac{1}{3} \sqrt{3} \end{bmatrix}$$

(1.2)

>

> h := (x, y) → -x² + 4 · x · y - 8 · y² + 300

$$h := (x, y) \rightarrow -x^2 + 4xy - 8y^2 + 300$$

(1.3)

> kaakkov := <1 | -1>

$$kaakkov := \begin{bmatrix} 1 & -1 \end{bmatrix}$$

(1.4)

> Gr2(h, 1, 2)

$$\begin{bmatrix} 6 & -28 \end{bmatrix}$$

(1.5)

> Sd2(h, 1, 2, kaakkov)

$$17\sqrt{2}$$

(1.6)

Koska suunnattu derivaatta kaakkosuuntaan > 0 , **kulkuri nousee**.

b)

with(plots) :

x := 'x': y := 'y'

gradkuva := fieldplot(Gr2(h, x, y), x=0 ..2, y=1 ..3) (1.7)

PLOT(...)

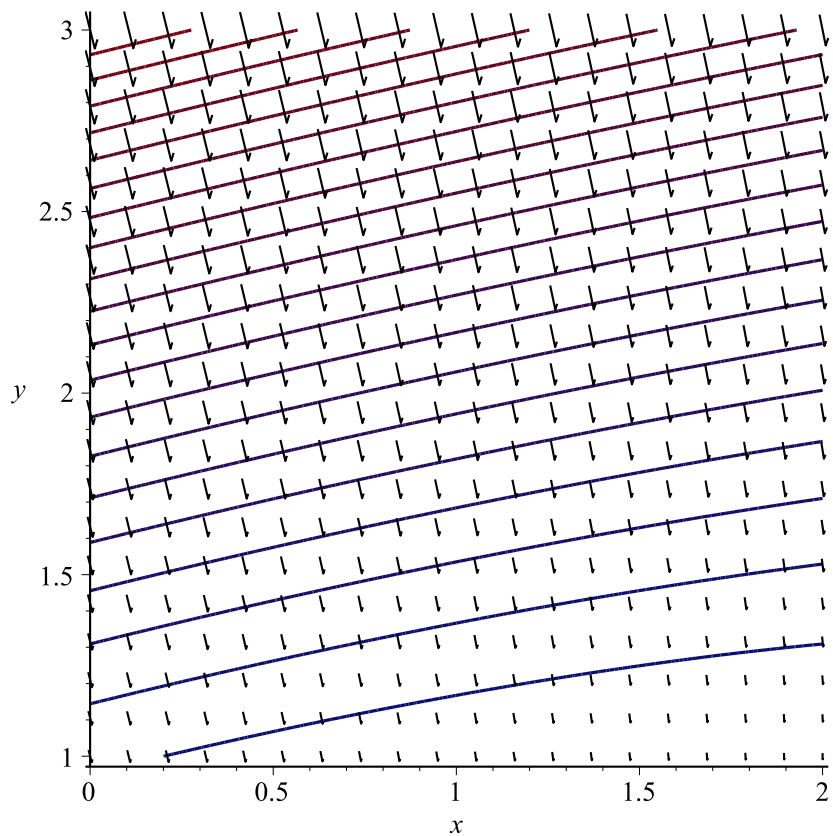
korkeuskuva := contourplot(h(x, y), x=0 ..2, y=1 ..3, contours = 20, grid = [80, 80])

PLOT(...)

(1.9)

> #?contourplot

> display(korkeuskuva, gradkuva)



x := 'x': y := 'y'

y

(1.10)

```

maasto := plot3d(h(x, y), x = 1 .. 2, y = 1 .. 2, axes = box, orientation = [ -114, 20])
                PLOT3D(...)
    (1.11)

```

Piirretään polku:

```

x := 1 + t; y := 2 - t; z := h(x, y);

```

$$1 + t$$

$$2 - t$$

$$-(1 + t)^2 + 4(1 + t)(2 - t) - 8(2 - t)^2 + 300 \quad (1)$$

```

polku := spacecurve([x, y, z], t = 0 .. 1, thickness = 3, color = blue)

```

```

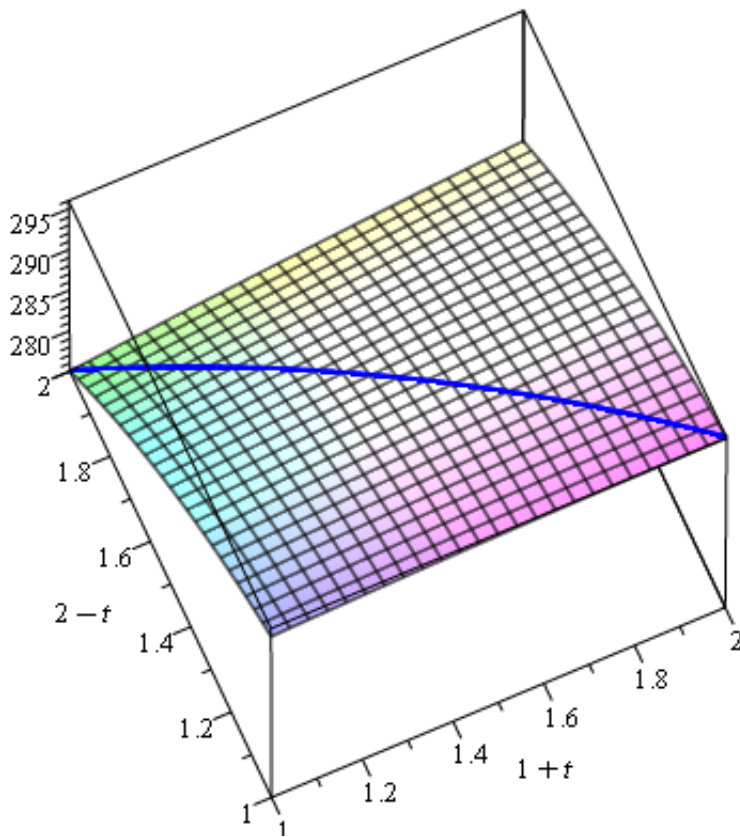
                PLOT3D(...)
    (2)

```

```

display(maasto, polku)

```



```

display(polku, orientation = [116, 60])

```

