Exempel

Avgör utgående från definitionen om följande funktioner har en lokal extrempunkt i origo:

(a) $f(x, y) = 1 - |xy| - x^2y^2$,

(b) $f(x, y) = 1 + x^2 - y^4$.

Lösning (a)

$$f(x, y) = 1 - |xy| - x^2y^2.$$

Lösning (a)

$$f(x,y) = 1 - |xy| - x^2y^2.$$

$$f(0,0) = 1.$$

Lösning (a)

$$f(x, y) = 1 - |xy| - x^2y^2.$$

$$f(0, 0) = 1.$$

Eftersom $|xy|$ och x^2y^2 aldrig är negativt ser vi att

$$f(x, y) \leq 1$$

för alla (x, y).

Lösning (a)

$$f(x, y) = 1 - |xy| - x^2y^2.$$

$$f(0, 0) = 1.$$

Eftersom $|xy|$ och x^2y^2 aldrig är negativt ser vi att

$$f(x, y) \leq 1$$

för alla (x, y).
Per definition är därför $(0, 0)$ ett lokalt (t.o.m. globalt) maximum.

Lösning (a)

$$f(x,y) = 1 - |xy| - x^2y^2.$$

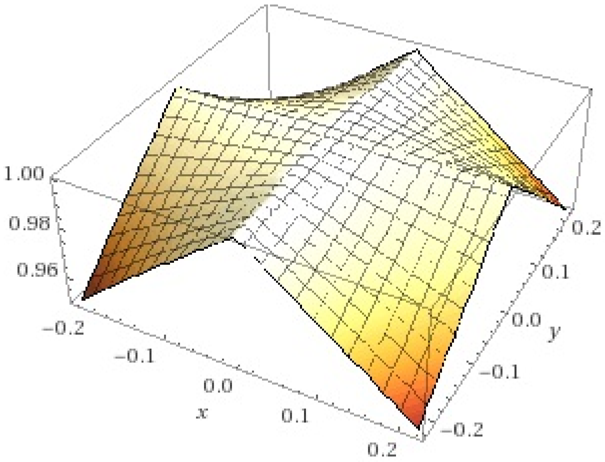
$$f(0,0) = 1.$$

Eftersom $|xy|$ och x^2y^2 aldrig är negativt ser vi att

$$f(x,y) \leq 1$$

för alla (x,y).
Per definition är därför $(0,0)$ ett lokalt (t.o.m. globalt) maximum.
Notera dock att eftersom $f(0,y) = f(x,0) = 1$ för alla x, y är det inget strängt max.

Graf (a)



Lösning (b)

$$f(x,y) = 1 + x^2 - y^4$$

Lösning (b)

$$f(x, y) = 1 + x^2 - y^4$$

$$f(0, 0) = 1.$$

Lösning (b)

$$f(x, y) = 1 + x^2 - y^4$$

$$f(0, 0) = 1.$$

Eftersom

$$f(x, 0) = 1 + x^2 > 1 \text{ om } x \neq 0,$$

Lösning (b)

$$f(x,y) = 1 + x^2 - y^4$$

$$f(0,0) = 1.$$

Eftersom

$$f(x,0) = 1 + x^2 > 1 \text{ om } x \neq 0,$$

och

$$f(0,y) = 1 - y^4 < 1 \text{ om } y \neq 0$$

Lösning (b)

$$f(x, y) = 1 + x^2 - y^4$$

$$f(0, 0) = 1.$$

Eftersom

$$f(x, 0) = 1 + x^2 > 1 \text{ om } x \neq 0,$$

och

$$f(0, y) = 1 - y^4 < 1 \text{ om } y \neq 0$$

så ser vi att $f(x, y)$ varken har lokalt max eller min i $(0, 0)$.

Graf (b)